Aus dem Zentralinstitut für
Anaesthesiologie und Transfusionswesen
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. R. Schorer

LEISTUNGSFÄHIGKEIT EINES NOTARZTSYSTEMS IM RENDEZVOUS-VERFAHREN MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON REANIMATIONSPATIENTEN

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

GUSTAV PREZEL
aus Tübingen

1984

Aus dem Zentralinstitut für
Anaesthesiologie und Transfusionswesen
der Universität Tübingen
Direktor: Professor Dr. R. Schorer

LEISTUNGSFÄHIGKEIT EINES NOTARZTSYSTEMS IM RENDEZVOUS-VERFAHREN MIT BESONDERER BERÜCKSICHTIGUNG VON REANIMATIONSPATIENTEN

Inauguraldissertation
zur Erlangung des Doktorgrades
der Medizin

der Medizinischen Fakultät
(Klinische Medizin)
der Eberhard-Karls-Universität
zu Tübingen

vorgelegt von

GUSTAV PREZEL
aus Tübingen

1984

Dekan: Professor Dr. D. Plester
1. Berichterstatter: Professor Dr. H. Junger
2. Berichterstatter: Professor Dr. B. Domres

Meiner Mutter

INHALTSVERZEICHNIS

		Seite
I.	EINLEITUNG	1
	1. Beschreibung des Notarztsystems in Tübingen	1
II.	DAS NOTARZTWESEN IN DER LITERATUR	7
III.	MATERIAL UND METHODIK	17
	1. Umfang der Studie	17
	2. Dokumentation	17
	3. Auswertung	18
IV.	ERGEBNISSE	23
	1. Analyse aller Einsätze	23
	2. Analyse der Reanimations-Einsätze	57
V.	DISKUSSION	88
VI.	ZUSAMMENFASSUNG	115
VII.	LITERATURVERZEICHNIS	118
VIII.	ANHANG	129
	(Datenerfassungsbogen)	

I. EINLEITUNG

Seit 1. Februar 1979 gibt es in Tübingen ein Notarztsystem im Rendezvous-Verfahren. Nach dreijähriger Laufzeit ist nun der Zeitpunkt für eine kritische Betrachtung gekommen.

Hat sich dieses Verfahren bewährt, das mit besonderer Rücksicht auf die speziellen Gegebenheiten des Landkreises Tübingen gewählt wurde?

Um die Erfolge zu dokumentieren und den Einsatz beträchtlicher finanzieller Mittel gewissermaßen zu rechtfertigen, haben wir die Einsätze der Jahre 1979, 1980 und 1981 statistisch ausgewertet und mit den Ergebnissen ähnlicher Untersuchungen in anderen Städten verglichen.

Besonders berücksichtigt wurden dabei Patienten, bei denen die Vitalfunktionen teilweise oder ganz erloschen waren, d.h. Notfallopfern bei denen der Einsatz des Notarztes unbedingt erforderlich und - bei positivem Ausgang - lebensrettend war.

Die Auswertung der vorhandenen Einsatzunterlagen erfolgte dabei z.T. manuell, z.T. mit Hilfe der EDV.

Abb. 1 Verteilung der rund um die Uhr besetzten Rettungswagen im Landkreis Tübingen.

1. Beschreibung des Notarztsystems in Tübingen

Seit 1. Februar 1979 wird vom Deutschen Roten Kreuz Kreisverband Tübingen in Zusammenarbeit mit dem Anaesthesiologischen Institut der Universität Tübingen ein Notarztdienst betrieben.

Die Notärzte werden gestellt von

Anaesthesiologisches Institut	(50%)
Chirurgische Universitätsklinik	(25%)
Berufsgenossenschaftliche Unfallklinik	(25%)

Rettungssanitäter, Fahrzeuge und Ausrüstung kommen vom DRK.

Tübingen ist eine Universitätsstadt mit ca. 71 000 Einwohnern, einschließlich der noch ländlich strukturierten Stadtteile. (Ohne Stadtteile sind es 44 600 Einwohner.) Der Landkreis Tübingen hat 167 000 Einwohner und eine Fläche von 519 qkm (Angaben von 1979).

Durch den südwestlichen Rand des Kreisgebiets führt die Autobahn Stuttgart - Singen. Außerdem gibt es noch einige stark befahrene Bundesstraßen.

Das DRK als Träger des Rettungsdienstes im Landkreis Tübingen betreibt in Anlehnung an den Rettungsdienstplan eine Rettungsleitstelle samt Rettungswache in Tübingen. 3 weitere Rettungswachen sind über das Kreisgebiet verteilt.

In jeder Rettungswache ist ein Rettungswagen (RTW) stationiert, der rund um die Uhr mit 2 Rettungssanitätern besetzt ist. In Tübingen selbst sind es 3 RTW, die Tag und Nacht im Einsatz sind.

Der Notarzt wird mit dem Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) zur Notfallstelle gefahren. Das Notarzteinsatzfahrzeug (ein PKW

der Marke BMW mit Blaulicht, Martinshorn, Funk und spezieller medizinischer Ausrüstung versehen) steht an der Klinik, in der der diensthabende Notarzt seinen normalen Dienst versieht, von dem er natürlich jederzeit abrufbar sein muß. Gefahren wird das NEF von einem erfahrenen, gut ausgebildeten Rettungssanitäter (RS II), der dann an der Notfallstelle mit dem Notarzt zusammen auf den RTW umsteigt und als Assistent des Notarztes tätig wird.

Bei der Indikationsstellung für einen Notarzteinsatz richtet sich der Diensthabende auf der Leitstelle nach den allgemein gebräuchlichen und gängigen Kriterien, wobei vor allem das Ausmaß der akuten Gefährdung der Vitalfunktionen ausschlaggebend ist.

Geht ein entsprechender Notruf ein, alarmiert die Rettungsleitstelle parallel das Notarzt-Team in der Klinik und den RTW der nächstgelegenen Rettungswache.

Die Besatzung, die zuerst am Notfallort eintrifft, kann bereits mit der Versorgung des Notfallpatienten beginnen, bevor das andere Fahrzeug eintrifft, da beide die komplette medizinische Ausrüstung an Bord haben. Ist der RTW zuerst am Einsatzort und stellt fest, daß der Notarzt nicht erforderlich ist, wird dieser von der Leitstelle zurückgerufen oder anderweitig eingesetzt.

Der Patient wird am Notfallort fachgerecht versorgt und transportfähig gemacht. Normalerweise steigt nun das NEF-Team (Notarzt/RS II) auf den RTW um und betreut und überwacht den Patienten während der Fahrt zur Klinik. Das NEF wird vom Beifahrer des RTW zur Klinik zurückgefahren.

Ist der Patient nur geringfügig verletzt, so daß eine Betreuung durch den Notarzt während des Transports nicht notwendig ist, kann das RTW-Team den Transport allein durchführen, und der Notarzt ist wieder voll einsatzklar. Die

Leitstelle kann ihn nun falls erforderlich über Funk direkt zum nächsten Notfall schicken. Darin sehen wir einen der größten Vorteile des Rendezvous-Systems.

Es ist nicht selten vorgekommen, daß der Notarzt bei einem erneuten Notfall gebraucht wurde, während er einen geringer gefährdeten Patienten auf dem Transport in die Klinik begleitete. Da das NEF immer in der Nähe des RTW blieb, konnte der Notarzt rasch umsteigen und auf direktem Wege zum neuen Einsatzort gelangen, wo er dringend erwartet wurde.

Beschreibung der Fahrzeuge:

Die Rettungswagen (RTW) des DRK Tübingen sind vom Typ Mercedes L 409. Sie sind gemäß DIN 75080 ausgerüstet. Zusätzlich sind sie noch mit transportablem EKG + Defibrillationsgerät, Notfall-Medikamenten-Block, Intubationsbesteck und speziellem Arztkoffer zur Wiederbelebung von Atmung und Kreislauf ausgestattet. Zwei Fahrzeuge enthalten außerdem noch Beatmungs- und Narkosegeräte.

Die Fahrzeuge werden dann durch Zusteigen eines Notarztes (Rendezvous-System) zum Notarztwagen.

Alle Fahrzeuge führen nur das absolut notwendige Maß an Ausrüstung mit sich und sind gleich eingerichtet, damit sich der Notarzt sofort in jedem Wagen zurechtfindet.

Bei der Ausstattung der Fahrzeuge hat man versucht, die Infrastruktur des Landkreises zu berücksichtigen. So wurde z.B. darauf geachtet, welche Industrien hier in der Gegend ansässig sind, um auf entsprechende Arbeitsunfälle oder Vergiftungen vorbereitet zu sein.

Das Notarzteinsatzfahrzeug (NEF) ist ein PKW vom Typ BMW 525, der mit Blaulicht, Martinshorn und Funk versehen ist. Als medizinische Ausrüstung führt er je einen Koffer zur Behe-

bung von Störungen der Atmung und des Kreislaufs, einen Baby-Notfallkoffer, sowie eine elektrische Absaugpumpe und ein transportables EKG + Defibrillationsgerät mit sich. Ansonsten sind noch Berge-Werkzeuge zur Rettung von Verletzten, eine Trage samt Decken und Feuerlöschgeräte an Bord.

Das Rendezvous-System wurde deshalb für den Kreis Tübingen gewählt, weil die Einsatzorte oft sehr weit von Tübingen entfernt sind (mitunter über 30 km). So sind z.B. Verkehrsunfälle auf der Autobahn Stuttgart-Singen oder anderswo in der Peripherie des Kreisgebietes von den Rettungswachen aus innerhalb der 15-Minuten-Frist mit dem RTW erreichbar. Der Notarzt aus Tübingen würde aber unvertretbar lange brauchen, stünde ihm nicht das schnellere und wendigere NEF zur Verfügung.

Auch sind die Tübinger RTW nicht an ihren Stationierungsort an der Klinik, die den Notarzt stellt, gebunden, sondern können innerhalb des Klinikbereichs kürzere Sitzend-Transporte durchführen, bis sie zu einem Notfalleinsatz gerufen werden.

In der Nähe von Tübingen ist kein Rettungshubschrauber (RTH) stationiert. Ein über die Oberleitstelle Baden-Württemberg angeforderter Hubschrauber müßte erst aus dem Stuttgarter Raum, aus Ulm oder Villingen-Schwenningen ca. 40 km weit anfliegen, da Tübingen ganz am Rande der Einsatzradien dieser Hubschrauber liegt. So kommt es, daß im Landkreis Tübingen nur sehr wenige Primäreinsätze von Hubschraubern geflogen werden. Umso wichtiger ist es deshalb, ein - im Bezug auf die vom Rettungsdienstgesetz (37) geforderte 15-Minuten-Frist - flächendeckendes bodengebundenes Rettungswesen zu haben.

II. DAS NOTARZTWESEN IN DER LITERATUR

Die Idee Ärzte im Rettungsdienst einzusetzen, ist schon mehrere Jahrzehnte alt. Schon 1938 forderte der von 1928 bis 1934 auch hier in Tübingen lehrende Heidelberger Chirurg M. KIRSCHNER (34) "Der Arzt soll also zum Verletzten kommen, nicht aber der Verletzte zum Arzt!" Er entwickelte zu diesem Zweck eine fahrbare Chirurgische Klinik mit Schleppwagen, Operations- und Röntgenanhänger, die zwar speziell als Feldlazarett für den Kriegsfall aber auch für zivile Massenunglücke gedacht war.

Im Jahr 1957 folgte auch K.H. BAUER (6,7), ebenfalls Chirurg in Heidelberg, dem Ruf: "Chirurgen an die Front!" jedoch nicht mehr auf Kriegsmedizinischem Gebiet, sondern im Kampf gegen den Unfalltod im Straßenverkehr. Sein motorisierter Operationssaal mit einer "7-Mann-Besatzung" war allerdings bereits der Kritik seiner Zeitgenossen ausgesetzt. EWERWAHN (22) aus Hamburg erkannte bereits 1958 die begrenzten Möglichkeiten einer chirurgischen Versorgung am Unfallort und sah die Alternative in einer "Laienschulung in Erste-Hilfe-Leistung", die sich mit Halbseitenlagerung von Bewußtlosen, Inspizierung der Mundhöhle und äußerer Abbindung von Schlagaderblutungen auf die Sicherung der Vitalfunktionen beschränkte.

Diese Erkenntnis, vor allem erst einmal die unmittelbare Lebensgefahr für den Verunglückten abzuwenden und nach "Herstellung der Transportfähigkeit", den Transport des Patienten "nicht so schnell, sondern so schonend wie eben möglich" unter der Überwachung des Notarztes durchzuführen, veranlaßten FRIEDHOFF (24) und HOFFMANN (31) 1957 in Köln dazu, einen "Notfallarztwagen" zu entwickeln, der am ehesten als Urahn unserer heutigen Notarztwagen gelten kann. Als Kompromiß zwischen "fahrbarem Operationssaal und Behandlungskoffer des Arztes" gedacht, fuhr dieser schnelle und wendige

Krankentransportwagen, dessen Konstruktion und Ausstattung auf die Erstversorgung eines Schwerverletzten ausgelegt waren, zu Unfallverletzten aller Art.

J.F. PANTRIDGE (46,47) in Belfast dehnte dann den Rettungsdienst auf das Gebiet der Inneren Medizin aus. Seine "mobile coronary care units" sollten bei Herzinfarktpatienten das gefährliche Intervall zwischen Einsetzen der Symptome und der Aufnahme auf eine Intensivstation verkürzen. Durch die Mitarbeit von auf dem Gebiet der Reanimation gut ausgebildeten Sanitätern und Notärzten, sowie den Einsatz eines transportablen, batteriebetriebenen Defibrillators gelang es, die Frühmortalität des Myocardinfarktes beträchtlich zu senken.

Auch in vielen deutschen Großstädten waren in der Zwischenzeit Notarztdienste eingerichtet worden.

Vor allem die Anästhesisten waren es, die sich in Deutschland mit der Organisation und dem Betreiben von Notarztsystemen beschäftigt haben (32,63).

Das Notfallspektrum der Einsätze verschob sich im Laufe der Zeit immer mehr von den chirurgischen Verletzungen hin zu akuten internistischen Notfällen (32,63). SEFRIN (63,73) aus Würzburg beschreibt im Jahr 1972 66,5% chirurgische Notfälle. Vier Jahre später waren es nur noch 36,6%. In der gleichen Zeit nahmen die internistischen Notfälle auf das Doppelte zu - von 16% auf 32%.

Dies kommt wohl daher, daß man von den ursprünglich chirurgisch konzipierten Modellen zunehmend zu anästhesiologisch oder internistisch geführten Notarztsystemen überging.

Die Aufklärung der Bevölkerung und der niedergelassenen Ärzte über die Möglichkeit einer raschen, fachgerechten Hilfe bei Herzinfarkt und anderen internistischen Notfällen durch ein

funktionierendes Notarztwesen trug Früchte, was steigende Einsatzzahlen beweisen.

Die Verteilung der chirurgischen und internistischen Notfälle hängt aber wesentlich davon ab, welche ärztliche Fachrichtung den Notarztdienst betreut. Zwei Arbeiten über das internistisch geführte Berliner Notarztsystem beschreiben etwa 80% internistische Notfälle (39,44).

In Ludwigshafen betreuten die Notärzte der Medizinischen Klinik der Städtischen Krankenanstalten etwa 70% internistische Notfallpatienten (25).

Demgegenüber beförderte der NAW der Chirurgischen Klinik des Städtischen Krankenhauses Köln Holweide 76% chirurgische Patienten und nur 23% internistische. Der dort stationierte Rettungshubschrauber transportierte sogar 93% chirurgische Patienten und nur 6% internistische (29).

In der Schweiz wird das sogenannte "Kardiomobil" (Zürich, Basel) nur bei Herzinfarkt oder Infarkt-verdächtigen Notfällen eingesetzt. Unfälle werden nur ausnahmsweise angefahren, wenn sich die Rettungsarbeiten durch irgendwelche unglücklichen Umstände verzögern (z.B. Einklemmung des Verletzten) (8,13,14,23,30,60,69).

Von der Organisationsform her haben sich im Lauf der Zeit je nach Struktur, Größe und Einwohnerdichte des Einsatzbereiches verschiedene Arten von Notarztsystemen herauskristallisiert:

Das Verbundsystem, bei dem Notarzt, Rettungssanitäter, Notarztwagen und Leitstelle am Krankenhaus stationiert sind, hat sich vor allem in Großstädten mit häufigen Einsätzen bei kurzen Einsatzstrecken bewährt.

Ähnlich funktioniert auch das Stationssystem, das z.B. in Berlin praktiziert wird. Hier ist aber die Leitstelle außer-

halb des Krankenhauses untergebracht (39).

Das Rendezvous-System hat sich für kleinere Städte mit ländlicher Umgebung als geeignet erwiesen, wo oft weite Einsatzentfernungen zurückzulegen sind. Der Notarzt kommt hier mit dem Notarzteinsatzfahrzeug vom Krankenhaus, während ein Rettungswagen von einer der dezentralen Rettungswachen aus anfährt. Die verschiedenen Systeme werden von SEFRIN (64) und NOLTE (45) mit all ihren Vor- und Nachteilen ausführlich beschrieben.

Die organisatorischen und technischen Bedingungen im Rettungswesen sind ständig verbessert worden. Moderne intensivmedizinische Geräte sind aus den Einsatzfahrzeugen nicht mehr wegzudenken. Im Auftrag des Bundesforschungsministeriums wurde das neue Rettungssystem SAVE entwickelt, das zur Zeit in verschiedenen Städten erprobt wird (9,28,45).

Im Jahr 1975 hat der Landtag Baden-Württemberg ähnlich wie in anderen Bundesländern ein Gesetz über den Rettungsdienst beschlossen. Dieses Rettungsdienstgesetz (37) regelt die Aufgaben des Rettungsdienstes, die Einrichtung von Rettungsleitstellen und Rettungswachen, die Mitarbeit von Sanitätsorganisationen und Krankenhausärzten im Rettungsdienst, die Finanzierung, die Benutzungsentgelte, sowie die Zusammenarbeit der einzelnen Hilfsorganisationen.

Woran nun viele Autoren (2,17,54,61,70) noch Kritik üben, ist das Fehlen von genaueren Bestimmungen über das Berufsbild und die Ausbildung von Notärzten und Rettungssanitätern.

Das entscheidende Kriterium für die Definition des Begriffes Notarzt ist nach WEISSAUER und LIPPERT (74) dessen planmäßige Einbeziehung in ein organisiertes Rettungswesen zur Versorgung von Notfällen. Sie wollen ihn damit abgegrenzt wissen gegenüber dem Notfall- oder Bereitschaftsarzt der Kassenärztlichen Vereinigungen.

"Dem Notarzt stehen die medizinisch-technischen Hilfsmittel (einschließlich der Transportmittel) zur Verfügung, die zu einer potenten Erstversorgung am Notfallort und zur Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen bis zur Einlieferung in das Krankenhaus benötigt werden" (74).

Es existiert aber leider noch kein verbindliches Berufsbild des Notarztes. Auch sind seine Aufgaben und seine Ausbildung noch in keiner Weise gesetzlich geregelt. Auf mehreren Kongressen (3. Rettungskongreß des DRK 1974 in Sindelfingen (48), 4. Rettungskongreß des DRK 1978 in Wiesbaden (49), Jahrestagung 1979 des Berufsverbandes Deutscher Anästhesisten in Saarbrücken (2,17,54)) wurden die Vorstellungen diskutiert, die man von der Tätigkeit eines fachlich qualifizierten Notarztes hat, und es wurden dann auch konkrete Vorschläge gemacht, wie Qualifikation und Ausbildung des Notarztes auszusehen haben.

Für AHNEFELD aus Ulm (2) ist der Notarzt ein festes Glied der Rettungskette, seine Aufgabe ist der Beginn der vorklinischen Intensivtherapie unter anderen Voraussetzungen und mit anderen Mitteln. Seiner Auffassung nach sollte sich das Fachgebiet Anästhesie am meisten mit der Notfallmedizin identifizieren.

SEFRIN aus Würzburg (61,63) und DICK aus Ulm (17) haben Ausbildungsvorschläge und Unterrichtsprogramme für den Notarzt veröffentlicht, die ihn befähigen sollen, die gestörten Vitalfunktionen des Notfallpatienten wiederherzustellen bzw. sie während des Transportes aufrechtzuerhalten. Als Mindestvoraussetzung für die Tätigkeit als Notarzt wird ein Jahr Weiterbildung in einem der Fächer Anästhesie, Chirurgie oder Innere Medizin gefordert. Dazu kommt eine kontinuierliche Fortbildung im Bereich Notfallmedizin und eine praktische Ausbildung in klinischer Notfallversorgung auf dem Notarztwagen.

Die Ausbildungsinhalte sind sehr vielseitig und sollten neben der allgemeinen notfallmedizinischen Sicherung der Vitalfunktionen (Atmung, Kreislauf, Wasser-Elektrolyt-Haushalt) auch die fachspezifische Diagnostik und Notfalltherapie der speziellen medizinischen Fächer umfassen. Außerdem sollten noch technische und organisatorische Kenntnisse für den Einsatz im Rettungsdienst und bei Katastrophen vermittelt werden (63).

Ungeklärt sind noch die arbeits-, versicherungs- und haftpflichtrechtlichen Probleme des Notarztes.

Wer hat die Notärzte zu stellen? Die Krankenhäuser oder die Rettungsorganisationen? Oder sollen die niedergelassenen Ärzte zum Notarztdienst herangezogen werden? Eine entscheidende Rolle in allen Diskussionen spielt die sogenannte "Pfortentheorie". Während innerhalb des Krankenhauses eine kostendeckende Erstattung durch die Tagessätze gewährleistet ist, haben außerhalb der Klinik andere Regelungen Geltung. Es handelt sich um ambulante Leistungen, die unter den Sicherstellungsauftrag der Kassenärztlichen Vereinigung fallen (26).

Über die Zuständigkeit für die Abstellung der Notärzte und die Finanzierung müssen also noch dringend verbindliche Regelungen getroffen werden (74).

KIPKA aus Nürnberg (33) empfiehlt den Trägern des Notarztdienstes, für die Notärzte Unfall- und Haftpflichtversicherungen abzuschließen, wie es z.B. im Rahmenvertrag zur Regelung des Einsatzes von Ärzten mit Notarztwagen zwischen der Kassenärztlichen Vereinigung Bayerns, den Landesverbänden der gesetzlichen Krankenkassen und den Rettungsorganisationen vereinbart wurde.

Nicht erwähnt werden in den Rettungsdienstgesetzen der Länder (außer Bayern) die Rettungssanitäter, die die eigentliche

Basis des Rettungsdienstes und somit auch des Notarztwesens bilden.

Nachdem 1966 auf dem 1. Rettungskongreß des DRK in Berlin erstmalig die Schaffung eines gesetzlich geregelten Berufsbildes für den Rettungssanitäter gefordert worden war, brachte die Bundesregierung 1973 einen Entwurf für ein solches Gesetz in den Bundestag ein (15). Leider ist es bis heute noch nicht verabschiedet worden. Da damit die entworfene Ausbildungs- und Prüfungsordnung ebenfalls gegenstandslos geworden war, erarbeitete 1977 der Bund-Länder-Ausschuß "Rettungswesen" "Grundsätze für die Ausbildung des Personals im Rettungswesen" (12).

Die empfohlene "520-Stunden-Ausbildung" soll den Rettungssanitäter befähigen, die Wiederbelebung von Atmung und Kreislauf ohne Anwendung von Medikamenten selbständig durchzuführen und bei den weiterführenden ärztlichen Maßnahmen assistierend tätig zu werden (70).

Zur Zeit erfolgt die Ausbildung der Rettungssanitäter nach Regelung auf Landesebene, in Baden-Württemberg z.B. in der Landesschule des DRK in Anlehnung an die obengenannten Grundsätze des Bund-Länder-Ausschusses.

Die momentan bestehende Verunsicherung von Notärzten und Rettungssanitätern bezüglich der Rechtsprobleme in der Zusammenarbeit zwischen Rettungssanitäter und Notarzt (63), der selbständigen Versorgung von Notfallpatienten durch Rettungssanitäter (Stichwort: Intubation und Venenpunktion) und der sich daraus ergebenden haftungsrechtlichen Fragen führte zu einer ständigen Diskussion z.B. auf den Rettungskongressen des DRK (48,49) und auf den Bundeskongressen der Rettungssanitäter 1980 und 1981 (50,51), wo überall die Schaffung eines gesetzlich geregelten Berufsbildes für Rettungssanitäter gefordert wurde.

G. RIEDIGER (52) beklagt sich in einem Artikel über die Probleme und Möglichkeiten von Effizienzuntersuchungen im Rettungswesen über den Datenmangel, vor allem was eingehende Statistiken über Nutzen und Aufwand unserer Rettungssysteme angeht.

Auch für den Finanzwissenschaftler ANDREAE (4) liegt das Problem einer Kosten-Nutzen-Analyse in der Qualität des zugrunde gelegten Datenmaterials. "Medizinische Daten sind zumeist "weiche" Daten. Sie werden zudem kaum im Hinblick auf spätere Erfolgskontrollen erhoben".

Die Kosten unseres Rettungswesens sind groß. Die Träger des Rettungsdienstes sind meist gemeinnützige Vereine (DRK usw.), die eben trotz der teilweisen Kostenerstattung (Benutzerentgelt) durch die Krankenkassen bei weitem nicht kostendeckend arbeiten können. Der Rettungsdienst rund um die Uhr ist sehr personalaufwendig, Fahrzeuge und Ausrüstung bewirken hohe Vorhaltekosten. Der Krankentransport muß den Rettungsdienst mittragen und ist auf hohe Zuschüsse vom Staat angewiesen.

Es gibt verschiedene Artikel über die Finanzprobleme von Notarztsystemen aus der Sicht der verantwortlichen Träger, wie Städte, Landkreise oder Rettungsorganisationen (11,35).

Das Problem bei solchen Effizienzuntersuchungen ist es, den Nutzen im Vergleich zu den Kosten in Zahlen auszudrücken.

WILLECKE et al. (75) ermittelten 1978 in einer Kosten-Nutzen-Analyse einen "Wohlfahrtsverlust je Verkehrstoten" in Höhe von 400 000.- DM. Ist der Wert eines Menschenlebens wirklich so pauschal in DM meßbar? Muß der Rettungsdienst ein gewinnbringendes Unternehmen im volkswirtschaftlichen Sinne sein?

Die Frage nach dem Nutzen im Rettungsdienst läßt sich wohl am besten mit den Worten AHNEFELDS (1) beschreiben: "Aktionär mit hoher Dividende, auch wenn die übrigen leer ausgehen oder zuzahlen müssen, ist in jedem Fall der Notfallpatient".

Dem Datenmangel auf dem Gebiet des Rettungswesens kann nur durch eine verbesserte Dokumentation Abhilfe geschaffen werden. Zwar wird dies heute schon an vielen Stellen versucht, doch scheitert eine größere statistische Erfassung noch an der Uneinheitlichkeit dieser Dokumentation. SEFRIN (65) forderte 1981 die Einführung eines bundeseinheitlichen Notarzteinsätzprotokolls, das die Vergleichbarkeit medizinischer und organisatorischer Ergebnisse ermöglichen soll, in erster Linie aber auch eine Befundübermittlung für den aufnehmenden Krankenhausarzt darstellen soll.

Schwierigkeiten macht hierbei laut LIPPERT (41) allerdings das Datenschutzgesetz, das die Verwertung der erhobenen Daten zu wissenschaftlichen Zwecken verbietet bzw. die Einwilligung des Patienten verlangt.

In Tübingen ist bisher keine Statistik über das Rettungswesen vorhanden, die eine Beurteilung der Erfolge erlauben würde, die der Weiterentwicklung der Fachkenntnisse des Personals und der technischen Einsatzausrüstung zu verdanken sind.

Es gibt jedoch eine große Zahl von Statistiken über Notarztsysteme aus dem In- und Ausland, so daß es möglich ist das hiesige System an den Einsatzzahlen und Erfolgsquoten des Rettungsdienstes in anderen Städten zu messen und vielleicht noch Verbesserungsmöglichkeiten zu erkennen (8,9,10,11,13, 14,19,20,21,25,27,29,30,38,39,40,44,46,47,55,58,66,69,72,73, 76).

Fragestellung:

Hat sich das Rendezvous-Verfahren, das mit besonderer Rücksicht auf die speziellen Gegebenheiten des Landkreises Tübingen gewählt wurde, nun wirklich bewährt?

Welche Erfolge können in einem gut organisierten Notarzt-System verzeichnet werden?

Ist das Tübinger Notarzt-System überhaupt optimal organisiert, was z.B. Einsatzzeiten, Einsatzentfernungen und Spitzenbelastungszeiten anbelangt?

Ist die Auslastung des Notarztes dem Aufwand entsprechend?

Was erwartet überhaupt den Notarzt an der Einsatzstelle?

Mit welchem Spektrum von Notfällen muß er rechnen?

Was für Leistungen kann er erbringen, und wo sind die Grenzen der Notfallmedizin, ab denen keine weitere Erhöhung der Effizienz mehr möglich ist?

Am anschaulichsten können die Erfolge eines Notarztsystems wohl an den gelungenen Reanimationen gezeigt werden.

Es soll im zweiten Teil der Arbeit versucht werden, die Reanimationsergebnisse näher zu analysieren, um einen quantitativen Erfolgsvergleich mit anderen Notarztsystemen durchführen zu können.

III. MATERIAL UND METHODIK

1. Umfang der Studie

Die vorliegende Studie berichtet über die Tätigkeit des Notarztdienstes im Rettungsdienstbereich Tübingen vom 1. Februar 1979 bis zum 31. Dezember 1981. In diesem Zeitraum wurden insgesamt 3430 Notarzteinsätze gefahren.

Eine Teilanalyse befaßt sich speziell mit den Ergebnissen bei 227 Reanimationen, die der Notarzt im Beobachtungszeitraum durchführen mußte.

2. Dokumentation

Bei jedem Einsatz füllt der Notarzt ein Einsatzprotokoll aus, das hauptsächlich als Mitteilungsblatt für die nachbehandelnde Klinik dienen soll (Muster im Anhang).

Nach Abschluß des Einsatzes werden von Notarzt oder begleitendem Rettungssanitäter die Einsatzdaten auf einem Computer-Erhebungsbogen protokolliert (Muster im Anhang).

Zusätzlich zu diesen beiden medizinisch relevanten Dokumentationen, wird vom Roten Kreuz noch ein Transportbericht mit den Personalien des Patienten und den transport-technischen Daten, wie Einsatzzeit und Transportziel, erstellt. Diese Transportberichte und die Fahrtenlisten des DRK dienten zum Ausfindigmachen der Klinik, in die der Patient eingeliefert wurde.

Von den 227 reanimierten Patienten wurden nun zusätzlich soweit vorhanden noch die Krankenblätter und Sektionsproto-

kolle in den weiterbehandlenden Kliniken eingesehen, um einen Einblick in Diagnose und weiteren Verlauf der Fälle zu erhalten.

3. Auswertung

Die Daten der ausgefüllten Computererhebungsbögen wurden vom Institut für medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung der Universität Tübingen (Kommissarischer Direktor: Prof. Dr. L. Koslowski) auf Lochkarten übertragen und mittels EDV auf Band gespeichert.

Die einzelnen Variablen sind aus dem Computererhebungsbogen (im Anhang) zu ersehen. Sie werden im Teil IV "Ergebnisse" in den betreffenden Kapiteln genauer erläutert.

Das Schicksal der reanimierten oder intubierten Patienten wurde anhand der Notarztdokumentation, der Krankenblätter und der Sektionsprotokolle weiterverfolgt. Dabei ergab sich folgende Gruppeneinteilung entsprechend dem Reanimationserfolg:

-1. definitiv erfolgreich reanimierte Patienten, die die Klinik wieder verlassen konnten.
-2. lediglich mit primärem Erfolg reanimierte Patienten, die nach der Reanimation aber noch mindestens 1 Stunde mit hämodynamisch wirksamer eigener Herztätigkeit überlebten.
-3. erfolglose Reanimationen, der Patient wurde aber noch unter Reanimationsbedingungen zur Klinik transportiert, wo dann die Bemühungen beendet wurden.
-4. erfolglose Reanimationsbemühungen, die bereits an der Notfallstelle abgebrochen wurden.
-5. Endotracheal intubierte und beatmete Patienten, die im weiteren Verlauf verstarben.

-6. Endotracheal intubierte und beatmete Patienten, die die Klinik wieder verlassen konnten.

Diese Erfolgsbeurteilung wurde zusätzlich im Computer eingespeichert als Variable 46 in Spalte 70 mit den obigen 6 möglichen Merkmalsausprägungen.

Die statistische Auswertung der gespeicherten Daten erfolgte dann nach unseren Vorstellungen*.

Durch Elektronische Datenverarbeitung wurden errechnet:

- die Mittelwerte und Standardabweichungen, sowie Maxima und Minima der interessierenden Werte.

- die Häufigkeiten der einzelnen Merkmalsausprägungen aller Variablen.

- 2-dimensionale Kontingenztafeln zur Verteilung der einzelnen Variablen abhängig von der Notfallart.

- 2-dimensionale Kontingenztafeln zur Verteilung der einzelnen Variablen gemäß der Erfolgsbeurteilung.

- Als Versuch wurden 3-dimensionale Kontingenz-Quader zur Verteilung der einzelnen Variablen nach Erfolgsbeurteilung und Notfallart erstellt, die jedoch wegen der geringen Anzahl der reanimierten Patienten nur sehr wenige brauchbare Ergebnisse lieferten.

---

*An dieser Stelle möchte ich Herrn E. Heberle vom Institut für medizinische Dokumentation und Datenverarbeitung der Universität Tübingen meinen herzlichen Dank aussprechen für die Betreuung der EDV-Dokumentation der Notarzteinsätze und für die Aufstellung der Computerprogramme.

- Abschließend wurden für die 6 Ausprägungen der Erfolgsbeurteilung jeweils die Mittelwerte der Einsatzortentfernung, der Zeit bis zum Einsatzort, des Alters der Patienten und der Einsatzdauer berechnet.

Für die einzelnen Jahrgänge 1979, 1980 und 1981 hat man diese Computer-Auswertungen jeweils getrennt und dann für alle Jahrgänge zusammen durchgeführt.

Zusätzlich zu diesem Computerteil der Studie haben wir verschiedene Punkte zum Verlauf der Reanimation und zum Schicksal der reanimierten Patienten auf Karteikarten festgehalten und diese dann manuell ausgewertet.

Dabei wurden folgende Daten in Tabellen bearbeitet:

- Diagnose bzw. Verdachtsdiagnose
- Vorerkrankungen
- Art des Kreislaufstillstandes
- Ort des Eintretens des Herz-Kreislauf-Stillstandes
- Initiator der Reanimation
- Reanimationsdauer
- Überlebenszeit
- hypoxische Schädigungen der reanimierten Patienten
- Dauer des Klinikaufenthaltes
- Entlassungszustand

Jahr	Einsatzzahl	Einsätze pro Tag
1979	1160	Ø 3,5
1980	1127	Ø 3,1
1981	1143	Ø 3,1
ges.	3430	Ø 3,2

Tab. 1 Einsatzaufkommen

Einsatzart	1979	1980	1981	ges.	
Primäreinsätze	1112	1095	1112	3319	96,8 %
Sekundäreinsätze	46	32	31	109	3,2 %
zusammen	1158	1127	1143	3428	100 %

Tab. 2 Art der Notarzteinsätze

Absolute Indikation	1836	55,3 %	78,4 %
Relative Indikation	769	23,1 %	
Relativer Fehleinsatz	273	8,2 %	21,5 %
Absoluter Fehleinsatz	441	13,3 %	
(davon böswillige Alarme)	(17)	(0,5 %)	
Gesamtzahl	3319	100,0 %	

Tab. 3 Einsatzbeurteilung (Dringlichkeit) der Primäreinsätze

IV. ERGEBNISSE

1. Analyse aller Einsätze

1.1. Einsatzhäufigkeit und Beurteilung der Einsatzindikation

Im beobachteten Zeitraum vom 1.2.1979 bis zum 31.12.1981 wurden insgesamt 3430 Einsätze mit Hilfe der EDV registriert.

Verteilt man diese 3430 Einsätze auf die 1065 Tage des Beobachtungszeitraums, so errechnet man im Schnitt 3,2 Einsätze pro Tag. Pro Jahr werden ungefähr 1150 Einsätze gefahren (Tab. 1).

Bei insgesamt 3428 Notfallpatienten wurde die Notwendigkeit bzw. Dringlichkeit des Notarzteinsatzes im Anschluß an den Einsatz von dem betreffenden Notarzt selbst beurteilt.

Insgesamt wurden 3319 Primäreinsätze registriert (Tab. 2). (Bei einem Primäreinsatz handelt es sich um einen Notfalleinsatz, bei dem der Notarzt die erste ärztliche Hilfe leistet.)

Sekundäreinsätze waren es 109. Dies sind 3,2% der gesamten Einsätze.
(Ein Sekundäreinsatz ist ein Einsatz, bei dem bereits eine erste ärztliche Versorgung stattgefunden hat, der Patient aber z.B. in eine Spezialklinik verlegt werden muß, wobei dann der Notarzt die Überwachung während des Transports übernimmt. In Tübingen sind es vor allem Fahrten vom Hubschrauberlandeplatz zu den Universitätskliniken.)

Notfallart	1979		1980		1981		ges.	
akute Erkrankung	442	43,6%	465	48,3 %	488	47,7 %	1395	46,5 %
Verkehrsunfall	351	34,7%	300	31,1 %	326	31,9 %	977	32,6 %
Betriebsunfall	53	5,2%	45	4,7 %	47	4,6 %	145	4,8 %
Hausunfall	60	5,9%	74	7,7 %	54	5,3 %	188	6,3 %
Sportunfall	13	1,3%	17	1,8 %	15	1,5 %	45	1,5 %
Suicidversuch	90	8,9%	60	6,2 %	92	9,0 %	242	8,1 %
Geburt	4	0,4%	2	0,2 %	0	0 %	6	0,2 %
Gesamtzahl	1013	100%	963	100 %	1088	100 %	2998	100 %

Tab. 4 Notfallspektrum über den Beobachtungszeitraum von 3 Jahren

(n= 2998 richtig ausgefüllte Eintragungen)

Die Einschätzung der Schwere der Verletzung oder der Störung der Vitalfunktionen führte zu folgender Einsatzbewertung durch den Notarzt (Tab. 3):

In 1836 Fällen war eine absolute Indikation für den Notarzteinsatz gegeben, in 769 Fällen war es eine relative Indikation.

absolute Indikation: (Definition nach Ahnefeld)
Der Einsatz des Notarztes ist unbedingt erforderlich. Es liegt eine lebensbedrohliche Störung der Vitalfunktionen vor. Es mußten ärztliche Maßnahmen durchgeführt werden.

relative Indikation: Die Vitalfunktionen sind nicht oder noch nicht lebensbedrohlich gestört. Ärztliche Maßnahmen wurden aber durchgeführt.

Nicht erforderlich wäre der Notarzteinsatz in 273 Fällen gewesen. Hier hätten die Rettungssanitäter ohne weiteres die Situation allein bewältigt (relativer Fehleinsatz).

424 mal wurde der Einsatz unterwegs abgebrochen bzw. war kein Patient an der Notfallstelle anzutreffen, und 17 mal handelte es sich um einen böswilligen Alarm (absoluter Fehleinsatz).

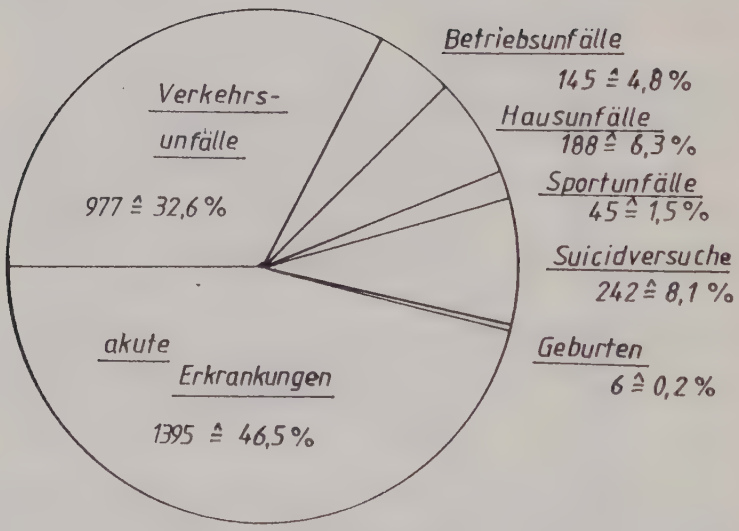

Abb. 2 Verteilung der Notfallarten
n = 2998 Notfälle

1.2. Notfallarten

Angaben zum Punkt Notfallart waren bei 2998 Einsätzen gemacht.

Im Beobachtungszeitraum von 3 Jahren waren die Notfälle wie folgt verteilt (Abb. 2):

46,5%	akute Erkrankungen	
32,6%	Verkehrsunfälle	45,2% Unfälle
4,8%	Betriebsunfälle	
6,3%	Hausunfälle	
1,5%	Sportunfälle	
8,1%	Suicidversuche	
0,2%	Geburten	

Aus Tab. 4 ist zu entnehmen, daß sich das Notfallspektrum im Lauf der Jahre von den Unfällen leicht zu den akuten Erkrankungen hin verlagert hat.

Auf die Verteilung der einzelnen Auswertungspunkte nach Notfallarten wird in den folgenden Kapiteln eingegangen.

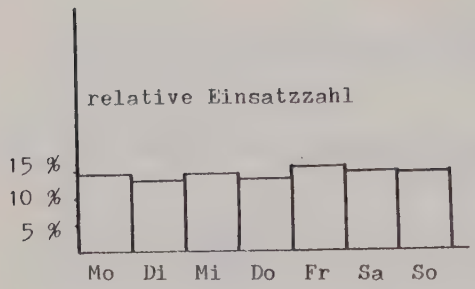

Abb. 3 Verteilung der Notarzteinsätze über die Woche (n = 3430)

Tag	1979		1980		1981		ges.	
Mo	159	13,7 %	166	14,7 %	166	14,5 %	491	14,3%
Di	150	12,9 %	151	13,4 %	144	12,6 %	445	13,0%
Mi	177	15,3 %	155	13,8 %	17o	14,9 %	502	14,6%
Do	154	13,3 %	146	13,0 %	156	13,6 %	456	13,3%
Fr	184	15,9 %	166	14,7 %	179	15,7 %	529	15,4%
Sa	173	14,9 %	182	16,1 %	153	13,4 %	508	14,8%
So	163	14,0 %	161	14,3 %	175	15,3 %	499	14,6%
ges.	1160	100 %	1127	100 %	1143	100 %	3430	100 %

Tab. 5 Verteilung der Notarzteinsätze über die Woche (n = 3430 Einsätze)

1.3. Zeitliche Verteilung der Einsätze

1.3.1. Wochentage

Im Beobachtungszeitraum waren die Einsätze recht gleichmäßig über die Woche verteilt. Die meisten Einsätze waren freitags.

Dienstags und donnerstags war die Zahl etwas geringer als an den anderen Tagen (Abb. 3 und Tab. 5).

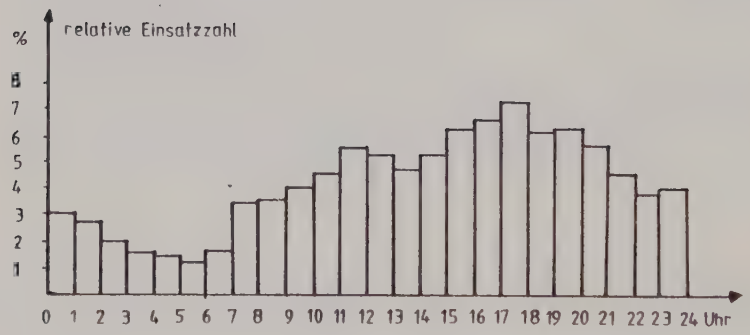

Abb. 4 Verteilung der gesamten Notarzteinsätze über den Tag. n = 3430

1.3.2. Tagesverteilung (Einsatzbeginn)

In den frühen Morgenstunden zwischen 3 und 6 Uhr war ein deutliches Minimum der Einsatzzahlen. Um 7 Uhr erfolgte dann ein sprunghafter Anstieg, der um 11 Uhr einen kleineren Gipfel erreichte. Nach einem leichten Rückgang bis 13 Uhr stiegen die Einsatzzahlen wieder an zur Tagesspitze um 17 Uhr, anschließend folgte eine stetige Abnahme bis zum morgendlichen Minimum (Abb. 4).

Tagesverteilung der einzelnen Notfallarten (Abb. 5).

Verkehrsunfälle und akute Erkrankungen, die ja den Löwenanteil am Gesamteinsatzaufkommen ausmachten, zeigten ebenfalls den oben beschriebenen Verlauf, wobei die Spitzeneinsatzzeiten bei den Verkehrsunfällen deutlicher herauskamen.

Die meisten Betriebsunfälle wurden zwischen 11 und 16 Uhr versorgt. Der Gipfel dabei lag bei 14 Uhr. Während Hausunfälle vor allem in den Abendstunden ins Gewicht fielen, fand sich eine Häufung bei Sportunfällen schon nachmittags. Die Suicid-Einsätze zeigten nach einem gleichmäßigen Tagesverlauf abends eine leichte Zunahme.

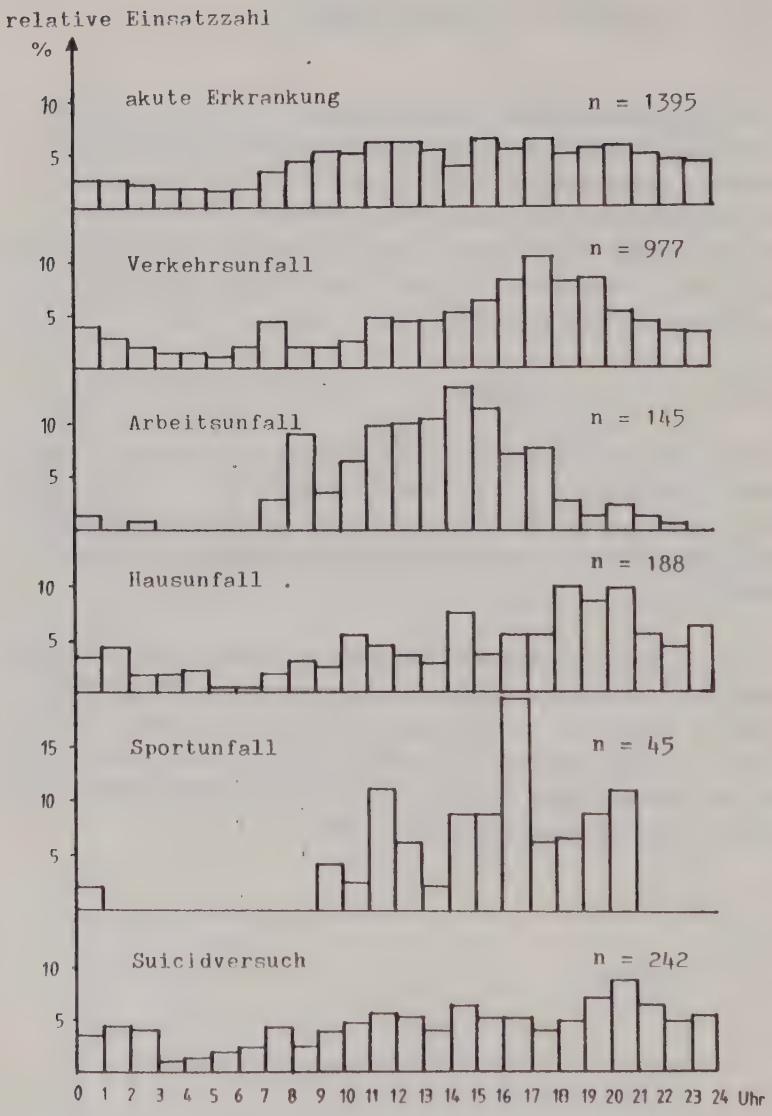

Abb. 5 Vergleich der Verteilung der einzelnen Notfallarten über den Tag.
Jede Notfallart für sich ≙ 100 %.

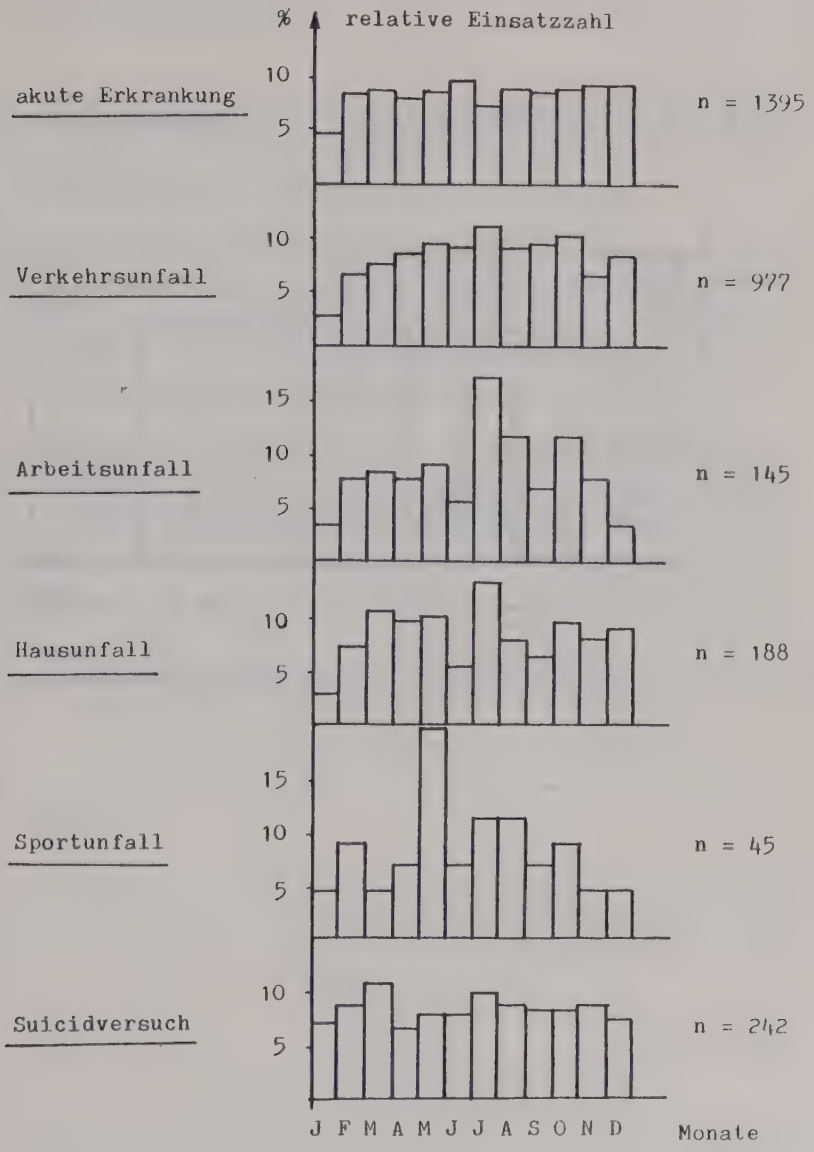

Abb. 6 Vergleich der Verteilung der einzelnen Notfallarten über das Jahr. Jede Notfallart für sich ≙ 100 %.

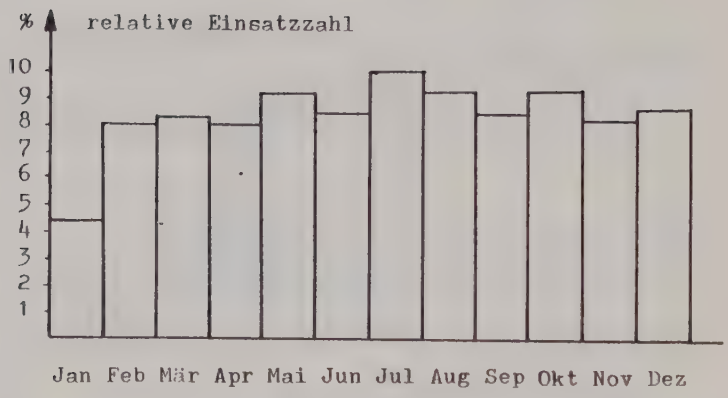

Abb. 7 Verteilung der gesamten Notarzteinsätze über das Jahr.
n = 3430

1.3.3. Einsatzmonat

Die Notarzteinsätze waren recht gleichmäßig über das ganze Jahr verteilt. Eine geringe Zunahme zeigte sich in den Sommermonaten mit einem Maximum im Juli (Abb. 7).

Zu beachten ist, daß im Januar 1979 der Notarztdienst in Tübingen noch nicht bestand. Er wurde erst am 1.2.1979 begonnen. Die Januar-Einsatzrate ist deshalb sehr niedrig. Doch auch bei den Jahrgängen 1980 und 1981 hat der Januar die kleinste Anzahl von Notarzteinsätzen.

Ein Vergleich der Monatsverteilung innerhalb der einzelnen Notfallarten zeigt Abb. 6. Hier sieht man, daß im Juli zwar die meisten Unfallverletzten, dafür aber die wenigsten Patienten mit akuten Erkrankungen notärztlich versorgt werden mußten.

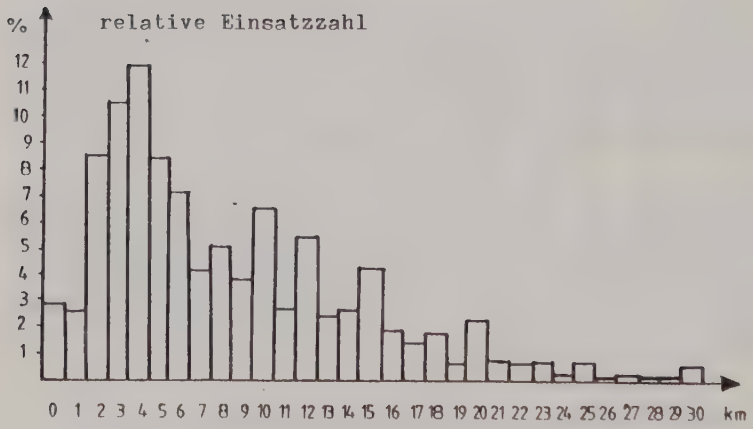

Abb. 8 Verteilung der gesamten Notarzteinsätze in Abhängigkeit von der Einsatzortentfernung. n = 3430

1.4. Einsatzortentfernung

Bei 3430 Einsätzen ist die Anfahrtsstrecke bis zum Notfallort bekannt.

Innerhalb des Stadtgebiets (im Umkreis von etwa 5 km) lagen ca. 45% aller Einsatzorte.

Fast 90% der Einsätze erfolgten im dichter besiedelten Gebiet im Umkreis von 15 km um Tübingen.

95% lagen innerhalb eines Radius von 20 km und 99% innerhalb 28 km.

Einzelne Einsätze gingen bis zu einer Entfernung von 50 km (Autobahn Stuttgart - Singen)(Abb. 8 und Tab. 6).

Die mittlere Einsatzortentfernung war 8,3 km (Tab. 25). Der Hin- und Rückweg betrug pro Einsatz also im Mittel ca. 16,6 km. Bei durchschnittlich 3,2 Einsätzen pro Tag wäre die mittlere Fahrtstrecke im Einsatz pro Tag etwa 53 km.

Abb. 9 und Tab. 6 zeigen die Verteilung der Einsatzortentfernung nach Notfallarten.

Innerhalb des Stadtgebiets (5 km) lagen ca. 50% der Einsätze bei akuten Erkrankungen und Hausunfällen. Sport- und Verkehrsunfälle waren jedoch nur zu jeweils etwa 35% im Stadtgebiet.

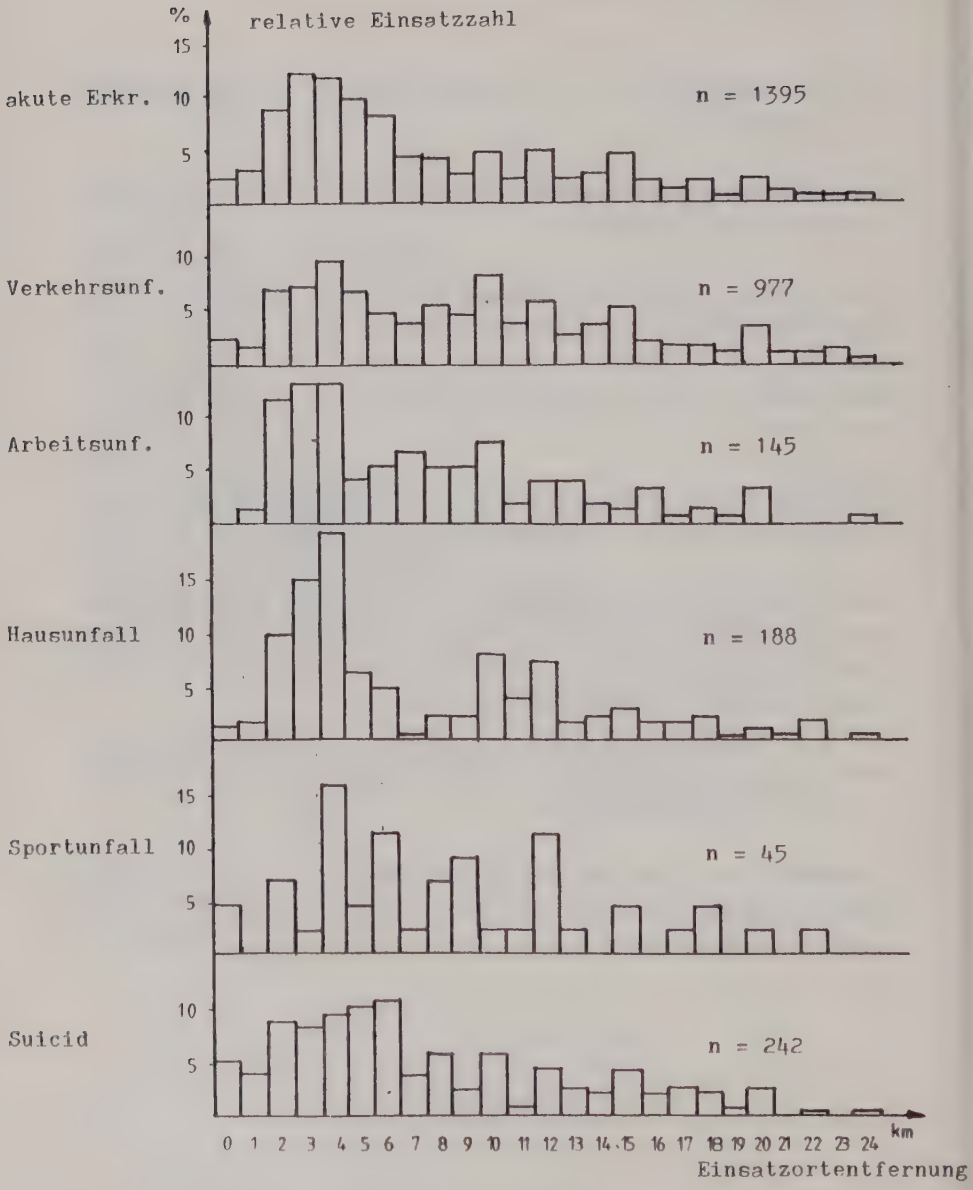

Abb. 9 Vergleich der Verteilung der einzelnen Notfallarten abhängig von der Einsatzortentfernung.

Einsatzradius	5 km	10 km	15 km	20 km	max.
akute Erkr.	47,9 %	72,3 %	88,4 %	95,8 %	36 km
Verkehrsunf.	35,0 %	62,1 %	83,5 %	93,6 %	50 km
Arbeitsunf.	43,4 %	74,5 %	88,3 %	97,9 %	33 km
Hausunfall	52,7 %	70,2 %	87,8 %	94,7 %	30 km
Sportunfall	33,2 %	64,4 %	84,4 %	92,2 %	35 km
Suicid	45,5 %	74,0 %	88,0 %	98,0 %	30 km
gesamt	44,3 %	70,5 %	87,6 %	95,4 %	50 km

Tab. 6 Kumulierte relative Einsatzhäufigkeit innerhalb bestimmter Einsatzradien.
n = 3003 Einsätze

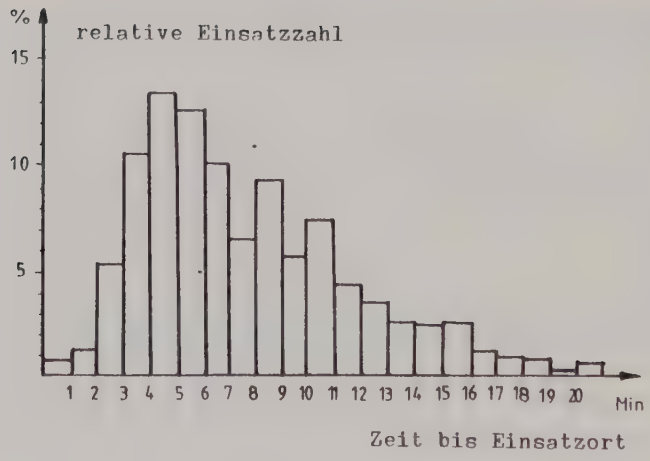

Abb.10 Verteilung der gesamten Notarzteinsätze abhängig von der Zeit bis zum Einsatzort. n = 3430 Einsätze.

1.5. Zeit bis Einsatzort

Bei 3430 Einsätzen ist die Zeit von der Alarmierung bis zum Eintreffen an der Notfallstelle bekannt. Sie betrug im Mittel etwa 7,3 Minuten (Tab. 25). Innerhalb von 3 Minuten war der Notarzt bei 5,6% der Einsätze zur Stelle. In 5 Minuten bereits bei 29,2% (vgl. Stadtgrenze) und in 10 Minuten bei 74,0% der Einsätze.

Innerhalb der im Rettungsdienst angestrebten 15 Minuten - Grenze hatte der Notarzt fast 95% der Patienten erreicht (Abb. 10 und Tab. 7). Die längste Fahrt zum Einsatzort dauerte 51 Minuten.

Die Verteilung der Anfahrtszeiten nach Notfallarten gleicht der Verteilung der Einsatzortentfernung. Verkehrs- und Sportunfälle wurden erst später erreicht, da sie weiter entfernt waren.

Jedoch waren auch hier fast 95% der Unfallopfer innerhalb von 15 Minuten in notärztlicher Versorgung (Abb. 11 und Tab. 7).

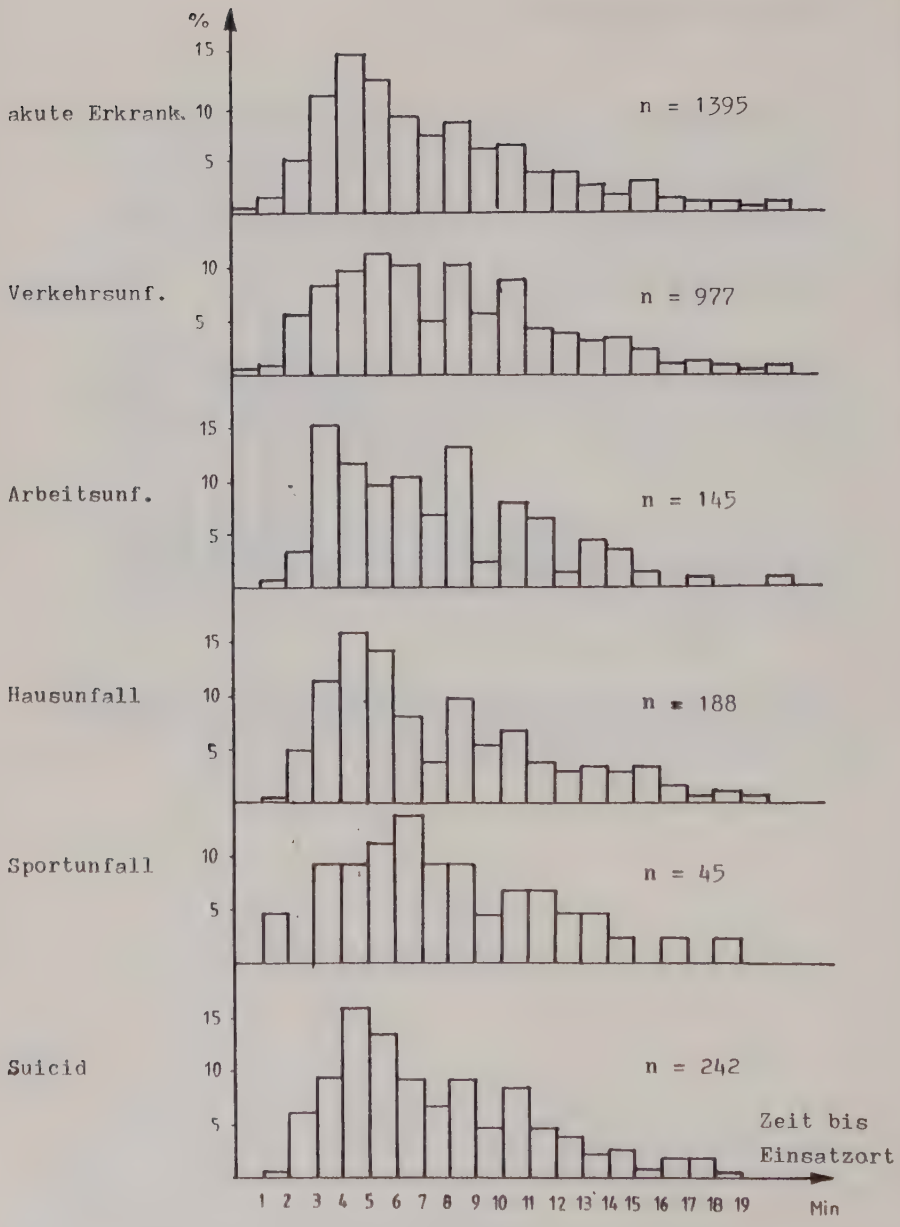

Abb.11 Vergleich der Verteilung der einzelnen Notfallarten abhängig von der Zeit bis zum Notfallort.

Anfahrtszeit	<3 Min	<5 Min	<10 Min	<15 Min	max.
akute Erkr.	6,9 %	32,4 %	75,7 %	91,6 %	30 Min
Verkehrsunf.	6,8 %	25,7 %	68,0 %	91,5 %	42 Min
Arbeitsunf.	4,1 %	31,0 %	73,1 %	95,8 %	32 Min
Hausunfall	5,3 %	32,5 %	73,5 %	92,7 %	23 Min
Sportunfall	4,5 %	22,7 %	70,4 %	95,3 %	26 Min
Suicid	6,2 %	31,0 %	83,5 %	93,6 %	23 Min
gesamt	5,6 %	29,2 %	74,0 %	93,4 %	42 Min

Tab. 7 Kumulierte relative Einsatzhäufigkeit innerhalb bestimmter Grenzen für die Anfahrtszeit.
n = 3003 Einsätze.

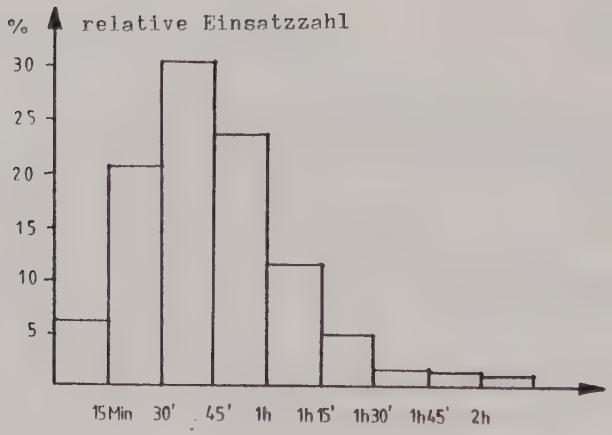

Abb. 12 Verteilung der Notarzteinsätze abhängig von der Einsatzdauer. n = 3429 Einsätze.

innerhalb des Zeitraums	insgesamt beendete Einsätze (% kumuliert)
30 Min	27 %
45 Min	57 %
1 Std	80 %
1 Std 30 Min	96 %
2 Std	99 %

Tab. 8 Einsatzdauer bis zur Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft. n = 3429 Einsätze.

1.6. Einsatzdauer

Als Einsatzdauer gilt die Zeit von der Alarmierung bis zur vollständigen Wiederherstellung der Einsatzbereitschaft nach dem Notfalleinsatz.

Relativ kurz waren 27% der Einsätze, sie dauerten weniger als 30 Minuten. In ca. 57% der Fälle war die Einsatzbereitschaft nach 45 Minuten wiederhergestellt. 80% der Einsätze dauerten bis zu 1 Stunde, 96% bis zu 1,5 Stunden und 99% der Einsätze waren innerhalb von 2 Stunden abgewickelt (Abb. 12 und Tab. 8).

Der längste Einsatz dauerte 3 Std. 45 Min.

Die mittlere Einsatzdauer war 45 Minuten (Tab. 25).

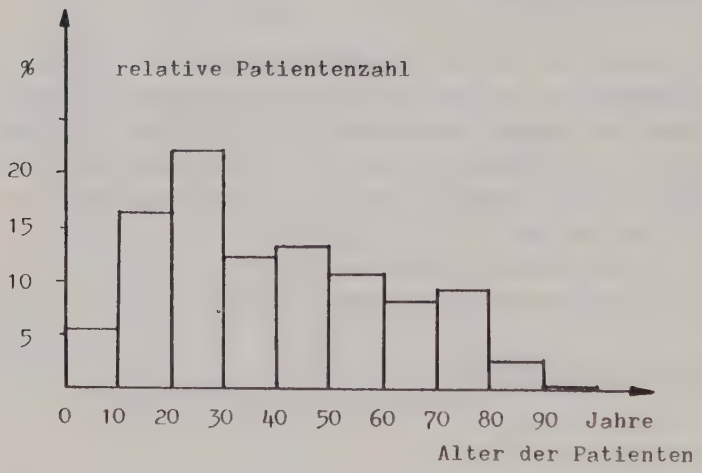

Abb.13 Verteilung der Notfallpatienten entsprechend dem Alter.(n = 2989).

1.7. Altersverteilung

Der Altersdurchschnitt aller Patienten lag bei 38,9 Jahren (Tab. 25).

Bei der Computerauswertung wurden die Patienten in Altersklassen von je 10 Jahren eingeteilt.

Aus der Abb. 13 erkennt man einen Gipfel bei einem Alter zwischen 20 und 30 Jahren (22,2%). Dann erfolgt ein rascher Abfall zwischen dem 30. und 40. Lebensjahr. Danach nimmt die Notfallhäufigkeit kontinuierlich ab bis ins hohe Alter. Ca. 21% der Patienten sind unter 20 Jahre alt, ca. 55% unter 40 Jahren, ca. 80% unter 60 Jahren und 87% unter 70 Jahren.

Verteilung nach Notfallarten (Abb. 14). Bei den akuten Erkrankungen sind die Altersklassen zwischen 20 und 80 Jahren recht gleichmäßig betroffen.

Auch bei den Hausunfällen bietet sich ein ähnlich gleichmässiges Bild, das nur von einer kleinen Spitze im dritten Lebensjahrzehnt überragt wird.

Betriebsunfälle erleiden vor allem die Jahrgänge zwischen 20 und 50 Jahren, während bei Verkehrsunfällen die jüngeren Verkehrsteilnehmer zwischen 10 und 30 Jahren über 60% der Verletzten umfassen.

Bei Sportunfällen sind es hauptsächlich die Jugendlichen zwischen 10 und 20 Jahren, die den Notarzt in Anspruch nehmen.

Suicidversuche kommen bei bis zu 10-jährigen überhaupt nicht vor, die 20 bis 30-jährigen liegen mit 33,8% an der Spitze. Danach geht der Anteil mit jedem Lebensjahrzehnt kontinuierlich zurück.

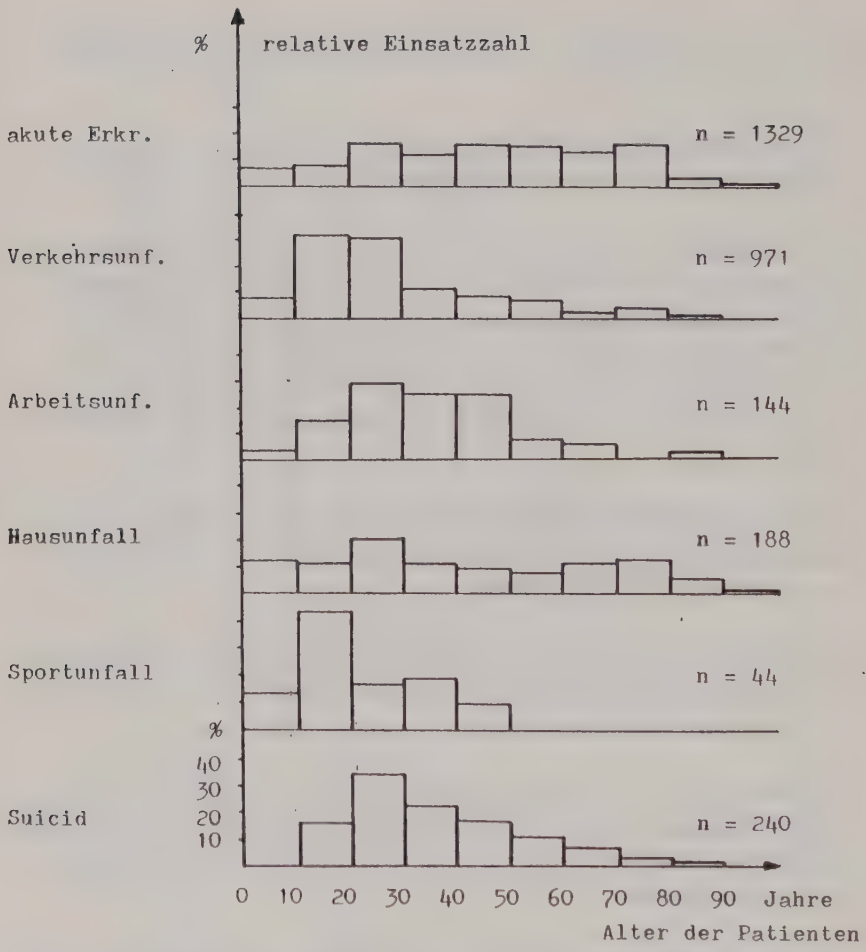

Abb. 14 Vergleichende Verteilung der einzelnen Notfallarten nach dem Alter der Patienten. Jede Notfallart für sich ≙ 100 %.

	männlich		weiblich		gesamt	
akute Erkr.	826	59,2%	569	40,8%	1395	100%
Verkehrsunf.	680	70,0%	292	30,0%	972	100%
Arbeitsunf.	125	86,2%	20	13,8%	145	100%
Hausunfall	123	65,4%	65	34,6%	188	100%
Sportunfall	31	68,9%	14	31,1%	45	100%
Suicid	114	47,3%	127	52,7%	241	100%
Geburten	0	0%	6	100%	6	100%
alle Notfälle	1899	63,5%	1093	36,5%	2992	100%

Tab. 9 Verteilung der Geschlechter in den einzelnen Notfallarten.
n = 2992 Patienten.

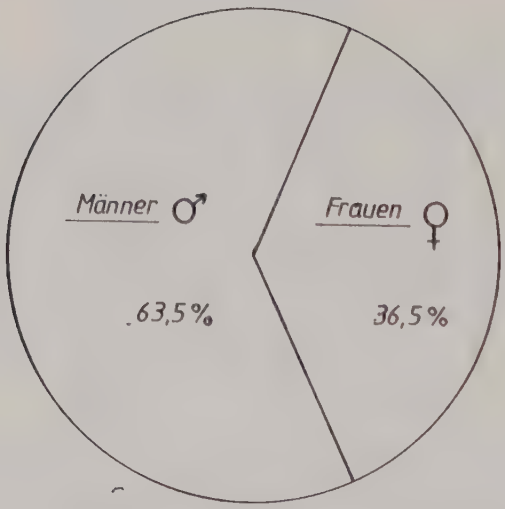

Abb. Geschlechtsverteilung der Notfallpatienten

	1979		1980		1981		alle 3 Jahre	
männlich	648	64,1%	605	62,0%	649	63,3%	1902	63,5%
weiblich	363	35,9%	356	37,0%	376	36,7%	1095	36,5%
gesamt	1011	100%	961	100%	1025	100%	2997	100%

Tab. 10 Geschlechtsverteilung der Notfallpatienten während des Beobachtungszeitraums von 3 Jahren. n = 2997 Patienten.

1.8. Geschlechtsverteilung

Bei 2997 Patienten wurde das Geschlecht registriert. Insgesamt wurden 1902 Männer und 1095 Frauen notärztlich versorgt. Dies entspricht einem prozentualen Verhältnis von 63,5% zu 36,5%. Es wurden also ungefähr doppelt soviele Männer wie Frauen versorgt (Abb. 15). Dieses Verhältnis blieb konstant (Tab. 10).

Betrachtet man die Geschlechtsverteilung hinsichtlich der einzelnen Notfallarten (Tab. 9), so fällt auf, daß vor allem bei den Unfällen der Männeranteil größer als erwartet ist. Das Verhältnis von männlichen Verletzten zu weiblichen beträgt hier 72,6% zu 27,4%. Vor allem bei Betriebsunfällen ist dieses Ungleichgewicht besonders ausgeprägt.

Bei den akuten Erkrankungen ergibt sich eine Geschlechtsverteilung von 59,2% Männer zu 40,8% Frauen.

Bei Suiciden und Suicidversuchen jedoch überwiegt die Zahl der Frauen. Hier beträgt das Verhältnis 47,3% Männer zu 52,7% Frauen.

	akute Erkrank.	Verkehrsunfall	Arbeitsunfall	Hausunfall	Sportunfall	Suicidversuch	Geburten	alle Notfälle
Atmung								
nur Sofortmaßnahmen	622	464	63	81	20	104	2	1357
Beatmung	225	73	7	6	2	29	-	342
Intubation	198	53	6	3	3	31	-	294
Herz-Kreislauf								
nur Überwachung	936	508	92	119	29	140	6	1832
Schocktherapie	226	414	38	47	12	51	-	789
Herzmassage	172	25	4	2	2	17	-	222
Defibrillation	83	3	2	-	1	4	-	93
chirurg. Maßnahmen								
Verband/Blutstillung	36	515	74	91	11	41	-	769
Noteingriff	3	4	1	2	-	6	-	16
venöser Zugang								
peripher	765	581	78	74	22	139	3	1662
zentral	63	14	2	-	1	5	-	85
Infusionen								
Elektrolytlösung	627	294	45	44	14	106	2	1132
Volumenersatzlösung	105	345	37	39	9	40	1	576
Pufferlösung	182	22	3	2	2	21	-	232
Medikamente								
Herzmittel	275	17	4	1	2	23	-	322
Kreislaufmittel	229	20	3	3	2	13	-	270
Atemmittel	69	3	3	-	-	2	-	77
Beruhigungsmittel	192	45	7	8	3	5	1	261
Schmerzmittel	49	75	23	14	5	-	-	166
Narkosemittel	11	10	-	1	1	1	-	24
Antidota	10	2	-	-	-	7	-	19
sonstige Medikamente	228	60	13	6	4	31	-	342

Tab. 11 Verteilung der Erstmaßnahmen nach Notfallarten.

1.9. Maßnahmen des Notarztes

Die einzelnen Maßnahmen des Notarztes zur Aufrechterhaltung der Vitalfunktionen des Patienten, sowie die dabei verwendeten Medikamente sind in Tab. 11 aufgeführt, sie wurden nach Notfallarten aufgeteilt.

Maßnahmen, deren Durchführung nach jetzigem Recht ausschließlich dem Arzt vorbehalten ist, sind z.B. die endotracheale Intubation (294 mal durchgeführt), die Defibrillation (93 mal durchgeführt), das Anlegen eines venösen Zugangs und das Verabreichen von Medikamenten (1662 mal in periphere Venen und 85 mal in zentrale Venen).

	Besserung		unveränd. Zustand		Verschlim-merung		Tod trotz Therapie		Todesfest stellung		Notfälle gesamt	
akute Erkr.	687	49,4%	549	39,4%	7	0,5%	37	6,3%	62	4,5%	1392	100%
Verkehrsunf.	431	44,4%	486	50,1%	18	1,9%	17	1,8%	19	2,0%	971	100%
Arbeitsunf.	58	40,0%	84	57,9%	1	0,7%	2	1,4%	0	0%	145	100%
Hausunfall	68	36,2%	114	60,6%	1	0,5%	0	0%	5	2,7%	188	100%
Sportunfall	16	35,6%	29	64,4%	0	0%	0	0%	0	0%	45	100%
Suicid	48	20,0%	155	64,6%	6	2,5%	12	5,0%	19	7,9%	240	100%
Geburt	3		3								6	
gesamt	1311	43,9%	1420	47,5%	33	1,1%	118	4,0%	105	3,5%	2987	100%

Tab. 12 Beurteilung des Zustandes des Patienten nach den Erstmaßnahmen durch den Notarzt.(aufgeschlüsselt nach Notfallarten).

1.10. Beurteilung nach Erstmaßnahmen

Die Tab. 12 zeigt das Schicksal von 2987 Notfallpatienten nach den Erstmaßnahmen des Notarztes bis zum Eintreffen im Krankenhaus.

In 43,9% der Fälle konnte die Behandlung eine Besserung bewirken. In 47,5% wurde der Zustand des Patienten zumindest nicht schlimmer. Nur bei 1,1% der Patienten trat eine Verschlechterung des Zustandes ein. Bei 4,0% konnte der Tod trotz einer Therapie nicht mehr verhindert werden, und in 3,5% konnte der Notarzt nur noch den Tod feststellen.

Betrachtet man die einzelnen Notfallarten getrennt, erkennt man deutliche Unterschiede in der Prognose.

Bei den akuten Erkrankungen trat in 49,4% der Fälle eine Besserung ein, während man dies von Haus- und Sportunfällen nur in ca. 35% der Fälle und bei Suicidversuchen gar nur in 20% der Fälle sagen kann.

Bei den Suiciden blieb der Zustand meist unverändert (64,6%). Der Anteil der unveränderten Zustandsbilder bei allen Unfallarten lag über 50%, bei akuten Erkrankungen nur bei 39,4%. Eine Verschlechterung trat vor allem bei Verkehrsunfällen (in 1,9%) und bei Suiciden (in 2,5%) ein.

Den "Tod trotz Therapie" nicht verhindern konnte der Notarzt am häufigsten bei akuten Erkrankungen (6,3%) und bei Suiciden (5%).

Bei 7,9% der Suicide konnte nur noch der Tod festgestellt werden, ebenso bei 4,5% der akuten Erkrankungen.

Bei den Unfällen ist die Letalität vor Klinikaufnahme wesentlich geringer.

Reanimationen insgesamt	227	≙	100,0 %
primär erfolgreiche Reanimationen	66	≙	29,1 %
davon definitiv erfolgreiche Reanim.	16	≙	7,0 %
erfolglose Reanim. Abbruch in Klinik	42	≙	18,4 %
erfolglose Reanim. Abbruch Notfallstelle	119	≙	52,4 %

Tab. 13 Reanimationserfolge (alle 3 Jahre zus.).

	1979	1980	1981
Reanimationen insgesamt	64 100 %	68 100 %	95 100 %
primär erfolgreiche Reanimationen	20 31,2 %	17 25,0 %	29 30,5 %
davon definitiv erfolgreiche Reanim.	1 1,6 %	4 5,9 %	11 11,6
erfolglose Reanim. Abbruch in Klinik	12 18,8 %	16 23,5 %	14 14,7 %
erfolglose Reanim. Abbruch Notfallstelle	32 50,0 %	35 51,5 %	52 54,7 %

Tab. 14 Reanimationserfolge (einzelne Jahrgänge).

2. Analyse der Reanimations-Einsätze

Im Beobachtungszeitraum von Februar 1979 bis Dezember 1981 wurden vom Notarzt insgesamt 227 Reanimationen durchgeführt. Das sind 6,6% der im Computer gespeicherten 3430 Einsätze.

Der folgende Teil der Studie befaßt sich speziell mit dem Schicksal dieser 227 Reanimationspatienten.

2.1. Reanimationserfolg (Tab. 13)

In 119 Fällen (52,4%) wurde die Reanimation wegen Aussichtslosigkeit der Bemühungen bereits an der Unfallstelle abgebrochen. 42 Patienten (18,4%) hatte man zwar unter Reanimationsbedingungen noch in die Klinik transportiert, dort mußte die Reanimation letztendlich aber doch erfolglos abgebrochen werden.

Bei 66 Notfallpatienten (29,1%) konnte zumindest ein primärer Reanimationserfolg erzielt werden. Nach unserer Definition zählen zu dieser Gruppe alle Patienten, die nach erfolgreichem Reanimationsabschluß am Unfallort oder in der Klinik noch länger als 1 Stunde mit hämodynamisch wirksamer Herztätigkeit und meßbarem Kreislauf überlebt hatten. Einige dieser Patienten mußten mehrfach defibrillliert oder einer Herzmassage unterzogen werden. Der größte Teil der primär erfolgreich reanimierten Patienten verstarb an den Komplikationen des Grundleidens oder an den Folgen der hypoxischen Schädigung.

Nur ein geringer Prozentsatz der primär erfolgreich Reanimierten konnten als definitiv Überlebende die Klinik wieder verlassen. Es waren dies 16 Patienten, das sind genau 7,0% der gesamten reanimierten Patienten.

Während 1979 nur 64 und 1980 nur 68 Patienten reanimiert werden mußten, waren es 1981 mit 95 Patienten wesentlich mehr. Die definitive Erfolgsrate stieg im Lauf der Jahre von 1,6% im Jahr 1979 auf 11,6% im Jahr 1981 an (Tab. 14).

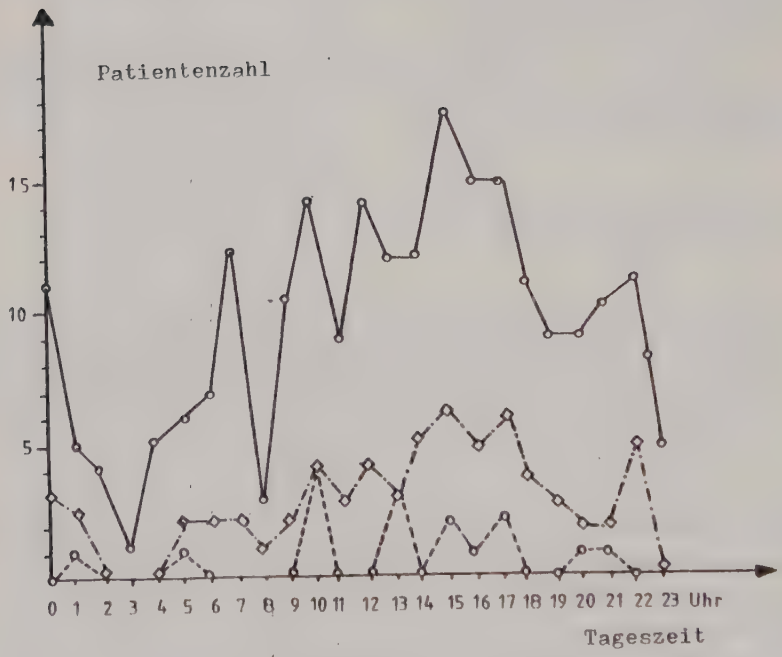

Abb. 16 Erfolg der Reanimation abhängig von der Tageszeit. n = 227 Reanimationen.

◇-·-·-◇-·-·-◇ primär erfolgreiche Reanimationen

o------o-----o davon definitiv erfolgreiche R.

o———o———o Reanimationen insgesamt

2.2. Zeitliche Verteilung der Reanimationen

Eine Abhängigkeit des Reanimationserfolges von der Tageszeit konnte nicht festgestellt werden (Abb. 16). Die Erfolgsrate war zu den Tageszeiten am größten, wo auch die meisten Reanimationen durchgeführt wurden.

Die meisten Reanimationen erfolgten nachmittags zwischen 15 und 17 Uhr, deshalb ist hier auch der Gipfel in der Kurve der primär erfolgreichen Reanimationen.

Die jahreszeitliche Verteilung der Reanimationserfolge ergab aufgrund der geringen Zahl pro Monat keine brauchbaren Resultate.

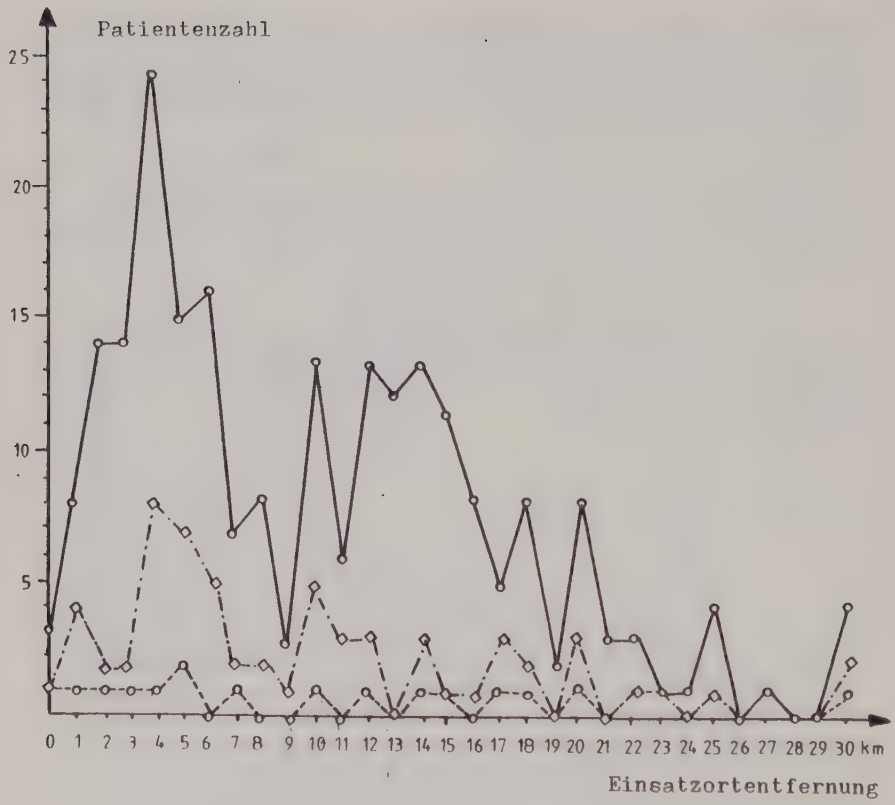

Abb. 17 Erfolg der Reanimation abhängig von der Einsatzortentfernung. n = 227 Reanimationen.

primär erfolgreiche Reanimationen

davon definitiv erfolgreiche R.

Reanimationen insgesamt

2.3. Reanimationserfolg abhängig von der Einsatzortentfernung

Die Verteilung der Reanimationen abhängig von der Einsatzortentfernung (Abb. 17) entspricht ziemlich genau der Verteilung der gesamten Notarzteinsätze (Abb. 8).

Die meisten Reanimationen erfolgten innerhalb des Tübinger Stadtgebiets. Bei einer Entfernung von 12-15 km, was etwa den Ortskernen der Städte Rottenburg und Mössingen entspricht, ist ein kleinerer Nebengipfel zu erkennen.

Auch hier ist keine Abhängigkeit des Erfolges von der Einsatzortentfernung zu finden.

Der weiteste Anfahrtsweg zu einem Notfall, bei dem reanimiert werden mußte, war 33 km.

Bei einem definitiv erfolgreich reanimierten Patienten war der Anfahrtsweg für den Notarzt immerhin 30 km.

Bei den Mittelwerten der Einsatzortentfernung innerhalb der einzelnen Erfolgsgruppen waren keine großen Unterschiede zu verzeichnen (Tab. 25).

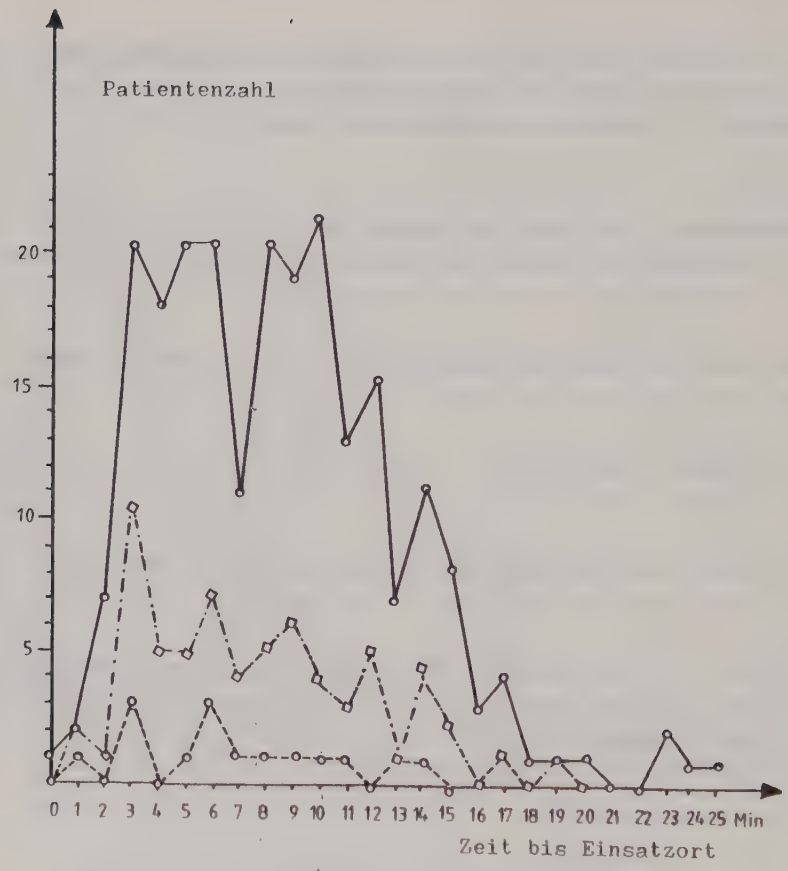

Abb. 18 Erfolg der Reanimation abhängig von der Zeit bis zum Unfallort. n = 227 Reanimationen.

◇-·-·-◇-·-·-◇ primär erfolgreiche Reanimationen

o-----o-----o davon definitiv erfolgreiche R.

o——o——o Reanimationen insgesamt

2.4. Reanimationserfolg abhängig von der Zeit bis zum Einsatzort

Abb. 18 zeigt die Verteilung des Reanimationserfolges abhängig von der Zeit zwischen Alarmierung des Notarztes und dessen Eintreffen an der Notfallstelle.

Zu beachten ist, daß diese Zeit nicht der Dauer des Herz-Kreislauf-Stillstandes entspricht. Da diese Dauer aus verschiedenen Gründen nicht genau festgestellt werden kann, wurde auf deren Betrachtung ganz verzichtet (siehe Diskussion).

Bei einer Anfahrtszeit des Notarztes innerhalb von 6 Minuten waren nach Abb. 18 die Reanimationserfolge am größten.

Die längste Anfahrtszeit des Notarztes zu einer Reanimation dauerte 25 Minuten. Auch nach einer Fahrtzeit des Notarzteinsatzfahrzeugs von 17 Minuten bis zum Notfallort gelang noch eine definitiv erfolgreiche Reanimation.

Die durchschnittlichen Anfahrtszeiten innerhalb der einzelnen Erfolgsgruppen (Tab. 25) waren bei den definitiv erfolgreich Reanimierten genau 7 Minuten, bei den primär erfolgreich Reanimierten, die noch in die Klinik transportiert wurden, 8,4 Minuten und bei den bereits an der Notfallstelle erfolglos abgebrochenen Reanimationen 9,1 Minuten.

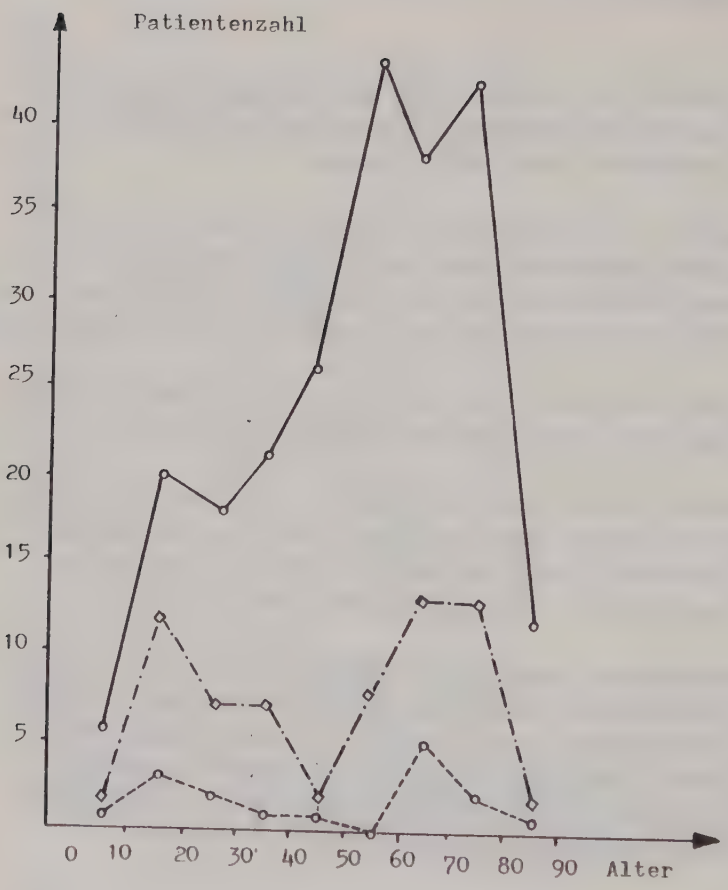

Abb. 19 Erfolg der Reanimation abhängig vom Alter der reanimierten Patienten. n = 227 Reanimationen.

primär erfolgreiche Reanimationen

davon definitiv erfolgreiche Rean.

Reanimationen insgesamt

2.5. Reanimationserfolg abhängig vom Alter des Patienten

Die meisten Reanimationen wurden bei Patienten im Alter zwischen 50 und 80 Jahren durchgeführt, zusammen 124 Reanimationen, also mehr als die Hälfte der insgesamt 227 durchgeführten Reanimationen. So ist es auch zu verstehen, daß aus dieser Altersstufe zahlenmäßig die meisten erfolgreich reanimierten Patienten kamen.

Vergleicht man jedoch in Abb. 19 das Verhältnis der erfolgreich Reanimierten zu den Reanimationen insgesamt in den einzelnen Altersstufen, erkennt man bei den jüngeren Patienten, vor allem bei den 10 bis 20-jährigen eine deutlich größere Chance für einen Erfolg der Reanimationsbemühungen.

Es ist jedoch zu beachten, daß auch bei den 60 bis 70-jährigen 5 Reanimationen definitiv erfolgreich waren, und daß die älteste nach der Reanimation wieder aus dem Krankenhaus entlassene Patientin 87 Jahre alt war.

In der Gruppe der definitiv erfolgreich Wiederbelebten war das Durchschnittsalter mit 43,7 Jahren am niedrigsten, während die bereits am Notfallort abgebrochenen Reanimationen mit durchschnittlich 54,2 Jahren die ältesten Patienten betrafen (Tab. 25). Teilt man die Reanimationen nach Notfallarten ein (Tab. 15), ergibt sich, daß jüngere Patienten meist nach Unfällen reanimiert werden mußten, und hier auch gute Erfolge zu verzeichnen waren, während ältere Patienten fast nur bei akuten Erkrankungen reanimiert werden mußten, und die wenigen Reanimationen nach Unfällen in dieser Altersstufe alle erfolglos waren.

Alter		akute Erkr.	alle Unfälle	Suicidvers.	Rean. ges.	
0-10 J.	erfolgreiche R.	2	0	0	2	6
	davon definitiv erfolgr.	1	0	0	1	
	erfolglose Reanimation	4	0	0	4	
10-20 J.	primär erfolgreiche R.	3	7	2	12	20
	davon definitiv erfolgr.	0	2	1	3	
	erfolglose Reanimation	2	5	1	8	
20-30 J.	primär erfolgreiche R.	2	3	2	7	17
	davon definitiv erfolgr.	1	1	0	2	
	erfolglose Reanimation	3	4	3	10	
30-40 J.	primär erfolgreiche R.	5	1	1	7	21
	davon definitiv erfolgr.	1	0	0	1	
	erfolglose Reanimation	8	4	2	14	
40-50 J.	primär erfolgreiche R.	2	0	0	2	27
	davon definitiv erfolgr.	1	0	0	1	
	erfolglose Reanimation	16	5	4	25	
50-60 J.	primär erfolgreiche R.	8	0	0	8	43
	davon definitiv erfolgr.	0	0	0	0	
	erfolglose Reanimation	29	3	3	35	
60-70 J.	primär erfolgreiche R.	13	0	0	13	39
	davon definitiv erfolgr.	5	0	0	5	
	erfolglose Reanimation	24	1	1	26	
70-80 J.	primär erfolgreiche R.	13	0	0	13	42
	davon definitiv erfolgr.	2	0	0	2	
	erfolglose Reanimation	28	1	0	29	
80-90 J.	primär erfolgreiche R.	2	0	0	2	12
	davon definitiv erfolgr.	1	0	0	1	
	erfolglose Reanimation	9	1	0	10	
gesamt	primär erfolgreiche R.	50	11	5	66	227
	davon definitiv erfolgr.	12	3	1	16	
	erfolglose Reanimation	123	24	14	161	

Tab. 15 Reanimationserfolg abhängig vom Alter der Patienten und von der Notfallart. n = 227 Patienten.

		primär erfolgreich Reanimierte	davon definitiv erfolgreich R.	erfolglose Reanimation Abbruch in Klinik	erfolglose Reanimation Abbruch Notfallstelle	Reanimationen insgesamt
akute Erkrank.	♂	31	10	28	60	119
	♀	19	2	6	29	54
Verkehrsunfall	♂	7	1	3	13	23
	♀	0	0	1	3	4
Arbeitsunfall	♂	1	1	0	2	3
	♀	1	0	0	0	1
Sportunfall	♂	2	1	0	0	2
	♀	0	0	0	0	0
Hausunfall	♂	0	0	1	1	2
	♀	0	0	0	0	0
Suicidversuch	♂	4	0	2	6	12
	♀	1	1	1	5	7
gesamt	♂	45	13	34	82	161
	♀	21	3	8	37	66

Tab. 16 Reanimationserfolg abhängig von Geschlecht der Patienten und Notfallart. n = 227 Patienten.

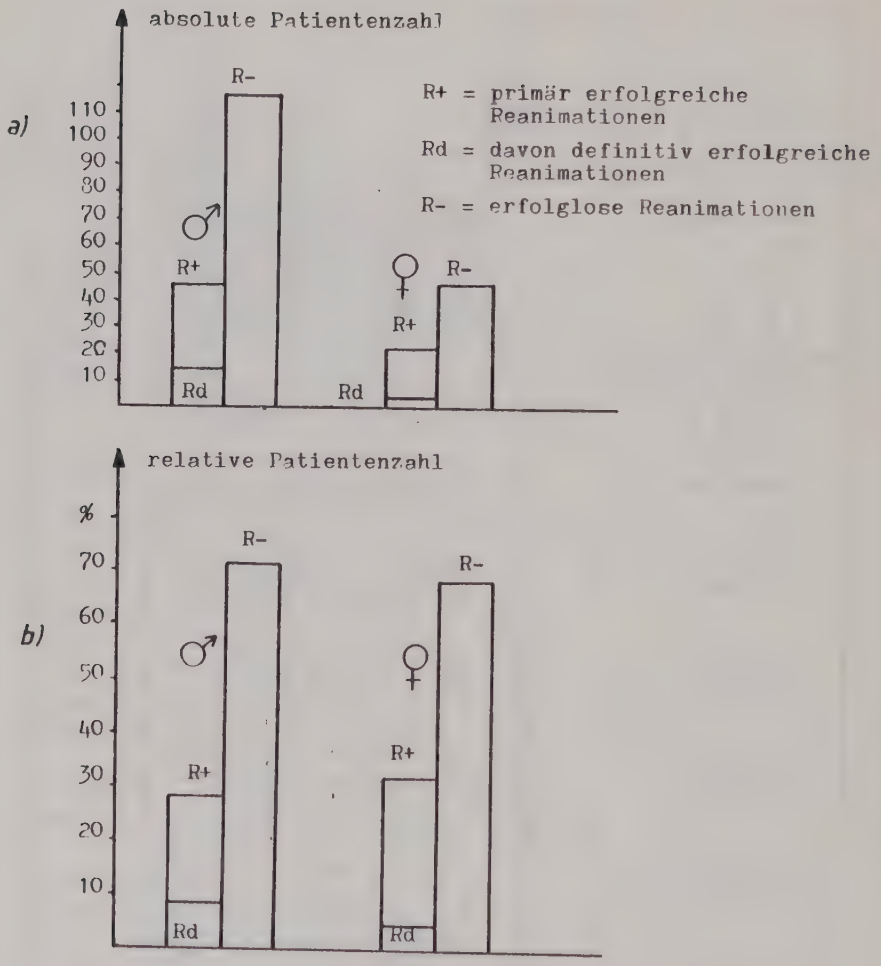

Abb. 20 Reanimationserfolg abhängig vom Geschlecht der Patienten.
a) absolute Patientenzahlen
b) relative Patientenzahlen in %
n = 227 Patienten

2.6. Reanimationserfolg abhängig vom Geschlecht des Patienten

Bei den Reanimationspatienten war das Geschlechtsverhältnis mit 70,9% Männern zu 29,1% Frauen erwartungsgemäß ähnlich wie beim gesamten Patientenkollektiv (Abb. 20a).

Auch wenn man die Zahlen nach dem Reanimationserfolg aufgliedert, sieht es ähnlich aus. Es fällt besonders das Verhältnis bei den definitiv Reanimierten auf, 13 Männer (81,3%) zu 3 Frauen (18,7%) (Abb. 20a).

Betrachtet man die Verteilung der Reanimationserfolge innerhalb des Geschlechts, fällt auf, daß 8,1% aller Männer, bei denen eine Reanimation versucht wurde, definitiv wiederbelebt werden konnten, während bei den Frauen dieser Anteil nur etwa halb so hoch ausfiel (4,5%).

Die primäre Reanimationserfolgsrate war allerdings bei den Frauen geringfügig höher, sie betrug 31,8%, bei den Männern nur 28% (Abb. 20b).

Unterteilt man diese Reanimationserfolge nun noch nach Notfallarten, erkennt man auch hier den geringeren Frauenanteil bei den Unfallverletzten. Während es gelang, 11 Männer primär erfolgreich zu reanimieren, glückte es nur bei einer Frau. Bei den akut Erkrankten ergab sich ein Verhältnis von 3:2 (Tab. 16).

Eintritt des Herz-Kreislauf-Stillstandes	primär erfolgreiche Reanimationen	davon definitiv erfolgreiche Reanim.	erfolglose Reanim. Abbruch in Klinik	erfolglose Rean. Abbruch Notfallstelle	Reanimationen insgesamt
in Anwesenheit des Notarztes(Hausarzt) oder kurz zuvor (Schnappatmung)	28 39,4%	12 16,9%	22 31,0%	21 29,6%	71 100%
vor Ankunft des Notarztes(Hausarzt)	38 24,3%	4 2,6%	20 12,8%	98 62,8%	156 100%
gesamt	66 29,1%	16 7,0%	42 18,5%	119 52,4%	227 100%

Tab. 17 Reanimationserfolg in Abhängigkeit von der Anwesenheit eines Arztes zum Zeitpunkt des Herz-Kreislauf-Stillstandes.

2.7. Reanimationserfolg abhängig von Ort und Zeitpunkt des Kreislauf-Stillstandes und vom Beginn der Reanimation

Trat der Atem-Kreislaufstillstand erst in Anwesenheit des Notarztes oder Hausarztes ein, oder war bei Ankunft des Arztes zumindest noch Schnappatmung vorhanden, war der Erfolg der Reanimation deutlich größer, als wenn der Atem-Kreislaufstillstand bereits vor Eintreffen des Arztes bestand. Im ersten Fall war z.B. die definitive Erfolgsrate 16,9%, während im zweiten Fall die Reanimation meist schon an der Notfallstelle abgebrochen wurde (62,8%) und die definitive Erfolgsrate bei nur 2,6% lág (Tab. 17).

Trat der Kreislaufstillstand in der Wohnung des Patienten ein (2,5% definitive Erfolge) war die Prognose, wenn kein Arzt anwesend war, schlechter, als wenn der Stillstand in der Öffentlichkeit eintrat (14,0% definitive Erfolge). Am besten war die Prognose, wenn der Kreislaufstillstand, zu dem der Notarzt gerufen wurde, in einer Klinik eintrat. (20,0% definitive Erfolge) (Tab. 18). Vergleichbar mit dem Reanimationsdienst in großen Krankenhäusern (46) wird der Notarzt auch bei einem Herz-Kreislaufstillstand im Universitätsklinikum oder anderen Krankenhäusern in Tübingen gerufen (z.B. in die Neurol. Klinik, Nervenklinik, Versorgungs-Krankenhaus).

Wenn die Reanimation bereits vom anwesenden Krankenhauspersonal begonnen wurde, konnten 23% der Patienten definitiv erfolgreich wiederbelebt werden, bei 61,5% primären Erfolgen (Tab. 19).

Bei einem Beginn der Reanimation durch den Hausarzt betrug der Anteil der definitiv Reanimierten 5,9% bei 23,5% primären Erfolgen. Wurde die Reanimation erst durch Notarzt und Rettungssanitäter initiiert, lag die primäre Erfolgsquote bei 25,7% und die definitive bei 4,2%. Bei den insgesamt 6 von Laien, Aufsichtspersonen und Medizinstudenten begonnenen Reanimationen waren 5 primär erfolgreich, davon konnten 4 definitiv erfolgreich beendet werden.

Eintritt des Herz-Kreislauf-Stillstandes	primär erfolgreiche Reanimationen	davon definitiv erfolgreiche Reanim.	erfolglose Reanim. Abbruch in Klinik	erfolglose Reanim. Abbruch Notfallstelle	Reanimationen insges.
Wohnung ohne Arzt	31 25,6%	3 2,5%	15 12,4%	75 62,0%	121 100%
Wohnung					
Notarzt anwesend	6 33,3%	2 11,1%	7 38,9%	5 27,8%	18 100%
Hausarzt anwesend	2 14,3%	-	2 14,3%	10 71,4%	14 100%
Öffentlichkeit	13 30,2%	6 14,0%	6 14,0%	24 55,8%	43 100%
Notarztwagen	3 27,3%	1 9,1%	7 63,6%	1 9,1%	11 100%
Krankenwagen	2	-	1	1	4
Klinik	8 53,3%	3 20,0%	4 26,7%	3 20,0%	15 100%
Arztpraxis	1	-	-	-	1
gesamt	66 29,1%	16 7,0%	42 18,5%	119 52,4%	227 100%

Tab. 18 Reanimationserfolg abhängig vom Ort, an dem der Herz-Kreislauf-Stillstand eingetreten ist.

Beginn der Reanimation durch	primär erfolgreiche Reanimationen	davon definitiv erfolgreiche Reanim.	erfolglose Reanim. Abbruch in Klinik	erfolglose Reanim. Abbruch Notfallstelle	Reanimationen insgesamt
Notarzt bzw. Rettungssanitäter	49 25,7%	8 4,2%	36 18,8%	106 55,5%	191 100%
Hausarzt	4 23,5%	1 5,9%	3 17,6%	10 58,8%	17 100%
Krankenhaus-personal	8 61,5%	3 23,0%	3 23,0%	2 15,4%	13 100%
Laien	1	1	-	1	2
Aufsichtspersonen	1	1	-	-	1
Medizinstudenten	3	2	-	-	3
gesamt	66 29,1%	16 7,0%	42 18,4%	119 52,4%	227 100%

Tab. 19 Reanimationserfolg abhängig vom Initiator der Reanimation.

Reanimations-dauer	primär erfolgreiche Reanimationen	davon definitiv erfolgreiche Reanim.	erfolglose Reanim. Abbruch in Klinik	erfolglose Reanim. Abbruch Notfallort	Reanimationen insgesamt
weniger als 30 Min.	51	13	2	90	143
zwischen 30 Min und 1 h	8	2	10	29	47
zwischen 1 h und 3 h	7	1	30	-	37
gesamt	66	16	42	119	227
nur an der Notfallstelle	45	14	-	119	164
nur auf dem Transport	1	-	-	-	1
nur in der Klinik	-	-	2	-	2
Notfallstelle + Transport	2	-	1	-	3
Notfallstelle + Transport + Klinik	5	1	38	-	43
Notfallstelle + Klinik	13	1	-	-	13
Transport + Klinik	-	-	1	-	1

Tab. 20 Reanimationserfolg abhängig von der Reanimationsdauer.

2.8. Reanimationsdauer

Als Reanimationsdauer wird hier die Zeit bezeichnet, während der eine Herzdruckmassage durchgeführt wurde. Diese Zeit ist nicht identisch mit der Überlebenszeit.

In 143 Fällen wurde weniger als 30 Minuten reanimiert, hier sind die meisten Patienten aus der Gruppe der definitiv Reanimierten einzuordnen.

Zwischen 30 Minuten und 1 Stunde dauerte die Reanimation bei 47 Patienten, und bei 37 Patienten mußten Notarzt oder Klinikpersonal länger als 1 Stunde reanimieren (Tab. 20).

Die längste Reanimationsdauer bei einem definitiv wiederbelebten Patienten war etwa 2 Stunden. Nach einem anfänglichen Erfolg durch den Notarzt mußte dieser Patient in der Klinik noch mehrere Male reanimiert werden.

164 Patienten wurden nur am Notfallort wiederbelebt, in dieser Gruppe waren mit 14 definitiv Reanimierten die meisten Erfolge zu verzeichnen.

Bei den 43 Patienten, die die ganze Zeit von der Notfallstelle an, während des Transports und noch in der Klinik reanimiert werden mußten, war nur ein einziger definitiver Erfolg.

	primär erfolgreiche Reanimationen	davon definitiv erfolgreiche Reanim.	erfolglose Reanim. Abbruch in Klinik	erfolglose Reanim. Abbruch Notfallstelle	Reanimationen insgesamt
akute Erkrank.	51	12	34	86	171
	29,8%	7,0%	19,9%	50,3%	100%
Unfälle ges.	10	3	5	20	35
	28,6%	8,6%	14,3%	57,1%	100%
Suicidversuche ges.	5	1	3	13	21
	23,8%	4,8%	14,3%	61,9%	100%
Unfälle					
Verkehrsunfälle	6	1	4	16	26
Arbeitsunfälle	2	1	-	2	4
Hausunfälle	-	-	1	2	3
Sportunfälle	2	1	-	-	2
Suicide					
Intoxikationen	2	1	2	5	9
sonstige	3	-	1	8	12

Tab. 21 Reanimationserfolg abhängig von der Notfallart. n = 227 Reanimationen.

2.9. Ursache des Kreislaufstillstandes

Als Ursache für den Kreislaufstillstand wurde bei 171 Patienten (75%) eine akute Erkrankung angegeben. Bei 35 Patienten (15%) war die Reanimation infolge eines Unfalls erforderlich und bei 21 Patienten (9%) nach einem Suicidversuch.

Am erfolgreichsten waren die Reanimationsbemühungen bei akuten Erkrankungen und Unfällen, während bei Suicidversuchen nicht viele Erfolge zu verzeichnen waren (Tab. 21).

Eine Verteilung des Reanimationserfolges nach einzelnen Diagnosen zeigen die Tabellen 22, 23 und 24. Es handelt sich hierbei in vielen Fällen nur um Verdachtsdiagnosen, die infolge des Todes des Patienten nicht mehr verifiziert werden konnten.

Bei den internistischen Notfällen steht die Diagnose Herzinfarkt an der Spitze mit insgesamt 102 Reanimationen. Davon waren 29 primär erfolgreich (28,4%), von diesen wiederum konnten 8 Patienten (7,8%) das Krankenhaus wieder verlassen.

Die günstigste Prognose unter den nachgewiesenen und lokalisierten Infarkten hatte der Hinterwand-Infarkt mit 3 von 11 definitiv erfolgreichen Reanimationen.

Die Verkehrsunfälle führen mit 26 Reanimationen die Liste der chirurgischen Notfälle an. Hier konnte allerdings nur 1 Patient definitiv erfolgreich reanimiert werden. Außerdem konnte noch ein Patient nach einem Elektro-Unfall und einer von 2 Reanimierten nach Ertrinken die Klinik wieder verlassen.

Bei den 9 in suicidaler Absicht durchgeführten Intoxikationen mit Medikamenten, E 605, Cyanid oder Kohlenmonoxid war nur in einem Fall die Reanimation definitiv erfolgreich. In 5 von diesen Fällen war die Prognose von vorneherein so hoffnungslos, daß der Notarzt die Reanimationsbemühungen bereits an der Notfallstelle wieder einstellte.

Durch prompte Reaktion des Klinikpersonals und rasches Eingreifen des Notarztes konnte eine Patientin definitiv reanimiert werden, die während einer Dextran-Infusion aufgrund einer anaphylaktischen Reaktion einen Kreislaufstillstand erlitten hatte.

	definitiv erfolgreiche R.	primär erfolgreiche R.	erfolglose R. Abbruch in Klinik	erfolglose R. Abbruch Notfallort	Reanimationen ges.
Herz-Kreislauf-Erkrankungen					
Herzinfarkt insgesamt	8	29	19	54	102
davon: Anterolateral-I.	2	5	4	-	9
Anteroseptal-I.	1	6	-	-	6
Vorderwand-I.	-	3	1	1	5
Hinterwand-I.	3	8	3	-	11
Lokalisation ?	-	2	4	24	30
fragl. Infarkt	2	5	7	29	41
Rhythmus-Störungen	1	1	1	-	2
Aorten-Aneurysma-Blutung	-	-	1	-	1
Herzinsuffizienz gesamt	-	3	5	6	14
links	-	2	-	3	5
rechts	-	-	-	1	1
global	-	1	5	2	8
Lungenembolie	-	-	4	2	6
unklare Diagnose	1	3	3	19	25
Atemwegs-Erkrankungen					
Pneumonie	1	2	-	-	2
Asthma bronchiale	-	2	-	1	3
COPD	-	1	-	-	1
Verlegung der Atemwege	-	1	-	-	1
Zentral-Nerven-System					
Apoplektischer Insult	-	4	1	2	7
Krampfanfall	-	-	-	2	2
Meningitis	-	1	-	-	1
Lähmung der Atemmuskulatur	-	1	-	-	1
Gastroenterolog. Erkrankungen					
Gastro-intestin. Blutung	-	1	-	-	1
Pankreatitis	-	1	-	-	1

Tab. 22 Reanimationserfolge bei inneren Notfällen n = 120 R

	definitiv erfolgreiche R.	primär erfolgreiche R.	erfolglose R. Abbruch in Klinik	erfolglose R. Abbruch Notfallort	Reanimationen insgesamt
Verkehrsunfall					
Polytrauma	1	6	3	13	22
isoliertes SHT	-	-	1	3	4
Arbeitsunfall					
Polytrauma	-	-	-	1	1
isol. Thoraxtrauma	-	-	-	1	1
elektr. Strom	1	1	-	-	1
Strangulation	-	1	-	-	1
Sportunfall					
Ertrinken	1	2	-	-	2
Hausunfall					
Polytrauma	-	-	1	-	1
isoliertes SHT	-	-	-	1	1
Kriminelles Delikt					
Schußverletzung	-	-	-	1	1
Suicidversuch					
Strangulation	-	3	-	5	8
Schuß	-	-	-	1	1
Sprung	-	-	1	1	2
Eisenbahn	-	-	-	1	1

Tab.23 Reanimationserfolge bei chirurgischen Notfällen.
n = 47 Reanimationen.

	definitiv erfolgreiche R.	primär erfolgreiche R.	erfolglose R. Abbruch in Klinik	erfolglose R. Abbruch Notfallort	Reanimationen gesamt
anaphylaktischer Schock	1	1	-	-	1
Intoxikationen gesamt	1	2	2	5	9
Tabletten	-	-	-	2	2
E 605	1	1	1	-	2
Cyanide	-	1	-	-	1
Kohlenmonoxid	-	-	1	3	4

Tab. 24 Reanimationserfolge bei Intoxikationen und Anaphylaxie.
n = 10 Reanimationen.

	definitiv erfolgreiche R.	nur primär erfolgreiche R.	erfolglose R. Abbruch in Klinik	erfolglose R. Abbruch Notfallstelle	Gesamtzahl der Notarzteinsätze
Einsatzortentfernung in km					
n	16	50	42	119	3430
Mittelwert	9,4	9,4	9,9	10,8	8,3
Std.abweichung	8,4	6,9	6,6	7,1	6,3
Zeit bis Einsatzort in Min.					
n	16	50	42	119	3430
Mittelwert	7,0	7,8	8,4	9,1	7,3
Std.abweichung	4,2	4,1	4,6	4,7	4,5
Alter des Patienten in Jahren					
n	16	50	42	119	2989
Mittelwert	43,7	47,9	51,8	54,2	38,9
Std.abweichung	27,3	23,7	21,1	19,5	21,6
Einsatzdauer in Minuten					
n	16	50	42	119	3429
Mittelwert	70,8	80,2	79,9	72,6	45,3
Std.abweichung	36,5	32,2	27,8	31,1	22,69

Tab. 25 Mittelwerte einzelner Einsatzparameter in den verschiedenen Erfolgsgruppen.

	primär erfolgreiche Reanimationen		davon definitiv erfolgreiche Reanimation		erfolglose Reanimation Abbruch in Klinik		erfolglose Reanimation Abbruch Notfallort		Reanimationen insgesamt	
Kammer-flimmern	31	49,2%	11	17,5%	11	17,5%	21	33,3%	63	100%
Asystolie	33	20,5%	4	2,5%	30	18,6%	98	60,9%	161	100%
extreme Bradycardie	2		1		1		-		3	
gesamt	66	29,1%	16	7,0%	42	18,5%	119	52,4%	227	100%

Tab. 26 Reanimationserfolg abhängig von der Art des Herz-Kreislauf-Stillstandes.

2.10. Art des Kreislaufstillstandes

SCHUSTER et al. (59) definieren den Kreislaufstillstand als plötzliches Absinken des Herzzeitvolumens auf Null oder auf extrem niedrige Werte, so daß die Sauerstoffversorgung des Organismus zusammenbricht. Elektrokardiographisch können damit verschiedene Muster der Erregungsleitungsstörungen einhergehen.

Unter den tachycarden Formen der Herzrhythmusstörung mit Kreislaufstillstand aufgrund der mangelnden Füllung und Auswurfleistung des Herzens wurde 63 mal die Diagnose Kammerflimmern gestellt.

161 mal wurde eine Asystolie mit Hilfe des EKG registriert.

Eine extreme Bradycardie ohne effektiven Blutkreislauf war in 3 Fällen Anlaß der Reanimationsbemühungen.

Die Prognose war gut bei Kammerflimmern mit 17,5% definitiven Erfolgen bei 49,2% primär Reanimierten. Die Asystolie hatte mit nur 2,5% definitiv erfolgreich Reanimierten eine weitaus schlechtere Prognose (Tab. 26).

Überlebenszeit	Patientenzahl absolut	relativ
unter 3 Stunden	14	28 %
zwischen 3 und 12 Std.	7	14 %
zwischen 12 und 24 Std.	3	6 %
zwischen 1 Tag u.1 Woche	11	22 %
zwischen 1 Woche u. 1 Monat	11	22 %
länger als 1 Monat	4	8 %
insges. nur primär Überlebende	50	100 %

Tab. 27 Überlebenszeit der primär erfolgreich Reanimierten (Mindestüberlebenszeit 1 Stunde) ohne die definitiv Überlebenden.

2.11. Überlebenszeit der primär erfolgreich reanimierten Patienten

Als primär erfolgreich Reanimierte werden Patienten bezeichnet, die eine Reanimation mindestens 1 Stunde überlebt hatten.

Insgesamt waren dies 66 Patienten. 16 davon kann man als definitiv erfolgreich Reanimierte bezeichnen. Sie sind entweder wieder aus der Klinik entlassen oder mit cerebralen Schädigungen in Pflegeheime verlegt worden.

50 der primär erfolgreich reanimierten Patienten verstarben noch während des Klinikaufenthaltes an den Folgen des Notfallereignisses (Tab. 27).

4 Patienten überlebten die Reanimation länger als 1 Monat. 11 Patienten starben eine Woche bis einen Monat später. Innerhalb der ersten Woche verstarben insgesamt 35 Patienten, 24 davon innerhalb des ersten Tages, davon wiederum 21 innerhalb der ersten 12 Stunden, und 14 Patienten überlebten keine 3 Stunden.

32 von 66 primär oder definitiv erfolgreich Reanimierten trugen eine dauernde oder vorübergehende cerebrale Schädigung davon (48,5%).

In den Krankenblättern waren für diese Patienten folgende Diagnosen angegeben:

14 x hypoxische Hirnschädigung
3 x Durchgangssyndrom
1 x Mittelhirnsyndrom
1 x Hirnstammsyndrom
9 x dissoziierter Hirntod
3 x apallisches Syndrom

Patient	Geschl.	Alter	Diagnose	Art des Kreislaufstillst.	stationär	Verlauf
79/349	m	71 J	Herzinfarkt	Kammerflimmern	3 Wochen	Entlassung o.k.
80/ 31	m	9 M	Pneumonie	Kammerflimmern	11 Monate	cerebrales Defekts.
80/129	m	34 J	WPW Syndrom	Kammerflimmern	2 Wochen	Entlassung o.k.
80/364	m	67 J	Herzinfarkt	Kammerflimmern	2 Monate	verstorb. Reinfarkt
80/1243	w	19 J	E 605 Vergift.	Asystolie	2 Wochen	Entlassung o.k.
81/142	m	23 J	Synkope	Flimmern	1 Tag	Entlassung o.k.
81/211	m	66 J	Herzinfarkt	Kammerflimmern	4 Wochen	Entlassung o.k.
81/381	w	73 J	Herzinfarkt	Kammerflimmern	3 Monate	Entlassung o.k.
81/415	m	46 J	Herzinfarkt	Kammerflimmern	6 Wochen	Entlassung o.k.
81/768	m	66 J	Herzinfarkt	Asystolie	3 Monate	Entlassung o.k.
81/834	m	68 J	Herzinfarkt	Kammerflimmern	4 Wochen	Entl.leicht.cer.Sch.
81/937	w	37 J	anaphylakt.Sch.	Bradycardie	6 Wochen	Entlassung o.k.
81/1045	m	63 J	Herzinfarkt	Kammerflimmern	6 Wochen	Entlassung o.k.
81/580	m	11 J	Ertrinken	Asystolie	2 Wochen	Verlegung bewußtl.
81/586	m	21 J	Strom-Unfall	Kammerflimmern	5 Wochen	Verl.Reha-Klinik o.k.
81/703	m	18 J	Polytrauma VU	Asystolie	3 Monate	Verl.schw.Hirnsch.

Tab. 28 Schicksal der definitiv erfolgreich reanimierten Patienten (n= 16).

2.12. Schicksal der definitiv erfolgreich reanimierten Patienten

Von den 16 definitiv erfolgreich Reanimierten wurden 11 Patienten ohne erkennbare bleibende hypoxische Schädigungen des Zentral-Nerven-Systems aus der Klinik entlassen oder in Rehabilitationszentren verlegt (Tab. 28).

Bei den 5 folgenden Patienten konnte nur ein fraglicher Erfolg erzielt werden:

- Ein 68-jähriger Mann nach Kammerflimmern bei Herzinfarkt wurde nach 4 Wochen Klinikaufenthalt leicht cerebral geschädigt nach Hause entlassen.
- Ein 18-jähriger polytraumatisierter Patient nach Verkehrsunfall wurde mit einer schweren Mittelhirnschädigung und diffuser Hirnatrophie nach 3 Monaten Intensivstation in ein Versorgungskrankenhaus verlegt.
- Ein 11-jähriger Junge nach Beinah-Ertrinken wurde nach 2 Wochen noch bewußtlos in die Intensivstation seines Heimatkrankenhauses verlegt.
- Ein 9 Monate altes Kind, das im Rahmen einer Pneumonie eine Verlegung der Atemwege erlitt, so daß es mit Kammerflimmern reanimiert werden mußte, trug ein schweres cerebrales Defekt-Syndrom davon. Es wurde nach 11 Monaten aus der Kinderklinik nach Hause entlassen. .
- Ein 67-jähriger, der eine Reanimation nach Herzinfarkt (Kammerflimmern) gut überstanden hatte, starb 2 Monate später an einem Re-Infarkt.

Ein tragisches Schicksal ereilte einen 34-jährigen Mediziner, der an einem WPW-Syndrom litt. Nach einer definitiv erfolgreichen Reanimation durch den Notarzt konnte er noch 2 Jahre seinen Beruf als Assistenzarzt ausüben. Bei einem erneuten Anfall wurde der Notarzt zu spät alarmiert, so daß die Reanimation erfolglos abgebrochen werden mußte.

V. DISKUSSION

Vergleicht man die A n z a h l aller vom Krankentransport und Rettungsdienst des DRK-Kreisverbandes Tübingen gefahrenen Transporte in den Jahren 1979 bis 1981 - die stattliche Zahl von 118 200 Fahrten (16) - mit den im gleichen Zeitraum geleisteten Notarzteinsätzen (3430 Einsätze = 2,9%), so erkennt man, daß der Notarztdienst, nur einen verschwindend kleinen Anteil ausmacht.

Die große Zahl der P r i m ä r e i n s ä t z e (Tab. 2) und die Feststellung einer absoluten E i n s a t z i n d i k a t i o n in über der Hälfte der Notarzteinsätze (Tab. 3), zeigen jedoch, daß auf die Institution Notarzt nicht mehr verzichtet werden kann.

Es wäre interessant gewesen, einen Vergleich mit den Einsatzerfolgen vor Einführung des Notarztdienstes zu ziehen. Leider liegen aus dieser Zeit keinerlei Daten vor, die wissenschaftlich verarbeitet werden könnten.

Es ist aber anzunehmen, daß die Ausbildung und der Wissensstand der Mitarbeiter - nicht zuletzt durch das Hinarbeiten auf das Berufsbild "Rettungssanitäter" - noch besser geworden sind. Durch ihren praktischen Einsatz als Notarzt beschäftigen sich auch die Klinikärzte verstärkt mit dem Problem "Notfallpatient", so daß die Voraussetzungen für ein gutes Funktionieren des Rettungsdienstes im Vergleich zu früher eher gegeben sind.

Ein großes Problem stellt auch heute noch die Einschätzung der Einsatzindikation für den Notarzt durch die Leitstelle dar. Aus den Notrufmeldungen, die ja meist von Laien abgegeben werden, ist oft nichts näheres über den medizinischen Befund des Patienten zu erfahren. Deshalb wird der Diensthabende in der Rettungsleitstelle den Notarzt lieber einmal

zuviel als einmal zu wenig losschicken. Immerhin sind insgesamt 78,4% der Notarzteinsätze berechtigt, bei 55,3% aller Einsätze war sogar eine absolute Indikation für einen Notarzteinsatz gegeben (Tab. 3).

Mit 21,5% relativen und absoluten F e h l e i n s ä t z e n liegt Tübingen zusammen mit vergleichbaren Städten wie Würzburg (19%) (73) oder Ulm, wo AHNEFELD (1) fordert, daß ein Prozentsatz von 15 bis 20% Fehleinsätzen nicht unterschritten werden darf, wenn man nicht Gefahr laufen will, daß dann Notfallpatienten die dringend einen Notarzt benötigen, seine Hilfe nicht mehr erhalten.

Die geringe Zahl von 109 S e k u n d ä r e i n s ä t z e n für den Notarzt in 3 Jahren ist darauf zurückzuführen, daß die Transporte zwischen den Kliniken von den jeweiligen Klinikärzten selbst begleitet werden. Auch bei Fahrten vom Hubschrauberlandeplatz zu den Universitätskliniken wird es meist so gehandhabt, daß der Hubschrauberarzt mit auf den Rettungswagen umsteigt, da er der aufnehmenden Klinik am besten über den Patienten Auskunft geben kann. Eine notfallmedizinische Versorgung von eventuellen Komplikationen während des Transports ist jederzeit gewährleistet, da jeder Rettungswagen im Rettungsdienstbereich Tübingen von der Ausstattung her einem Notarztwagen entspricht.

Das N o t f a l l s p e k t r u m im Beobachtungszeitraum (Tab. 4 und Abb. 2) verrät die anästhesiologische und chirurgische Ausrichtung des Tübinger Notarztsystems. Während internistisch konzipierte Notarztsysteme wie in Berlin ungefähr 80% internistische Notfälle haben (39,44) und in der Schweiz das Cardiomobil eigentlich nur für die Versorgung von Patienten mit der Verdachtsdiagnose Herzinfarkt gedacht ist (23,60), halten sich in Tübingen chirurgische Notfälle, also Unfälle, mit 45,2% und akute Erkrankungen mit 46,5% etwa die Waage.

Vielleicht ist auch das Rendezvous-System für diese Verteilung verantwortlich. Während nämlich das Notarzteinsatzfahrzeug wegen der mangelhaften Einschätzbarkeit der Indikation automatisch zu jedem schwereren Verkehrsunfall losgeschickt wird, ist es so, daß bei akut Erkrankten meist der Hausarzt gerufen worden ist, der dann den Transportauftrag gibt und damit genaue Angaben über die Verfassung des Notfallpatienten machen kann.

Im Lauf der Jahre wurde jedoch auch in Tübingen eine Zunahme der notärztlich versorgten internistischen Notfälle erkennbar.

Vergleicht man das Notfallspektrum mit der Würzburger Arbeit von UEBELE (73) aus dem Zeitraum 1972-1976, so erkennt man, daß zu der Zeit das Übergewicht noch deutlicher auf Seiten der chirurgischen Notfälle war. Es wird eine Verschiebung von 15,6% internistischen Notfällen 1972 zu 32,3% internistischen Notfällen 1976 beschrieben.

Mit 8,1% Einsätzen bei Suicidversuchen liegt Tübingen etwa gleich wie Erlangen (58) mit 9% Suiciden, wo das Notfallspektrum insgesamt der Tübinger Verteilung fast deckungsgleich ist.

Die Verteilung der Einsätze auf die W o c h e n t a g e (Abb. 3, Tab. 5) ließ keine besonderen Spitzentage erkennen. Der Freitag ragt mit 15,4% nur ganz knapp über die Einsatzzahlen der übrigen Tage hinaus. In Erlangen (58) wurde eine ähnliche Kurve erstellt; auch hier ist der Freitag der Spitzentag, während in Würzburg (73) am Wochenende die meisten Einsätze zu verzeichnen sind.

Dagegen sind auch in Tübingen ganz deutliche Spitzenzeiten zu erkennen, was die T a g e s v e r t e i l u n g der Einsätze anbelangt (Abb. 4, Abb. 5). Die Tagesverteilung aller Einsätze setzt sich hauptsächlich aus den beiden großen Gruppen "akute Erkrankungen" und "Verkehrsunfälle" zusammen. Es ist einleuchtend, daß in den Nachtstunden von 2 Uhr bis

6 Uhr die wenigsten Unfälle zu verzeichnen sind, während vor allem die Unfälle eine Tagesspitze am Spätnachmittag gegen 17 Uhr bewirken.

Die Einsätze bei akuten Erkrankungen zeigen eine gleichmässige Tagesverteilung, während die Einsatzrate bei Verkehrsunfällen zu den rush-hour-Zeiten stark ansteigt. In solch ungünstigen Verkehrssituationen hat sich aber das Rendezvous-Verfahren mit dem Notarzteinsatzfahrzeug gut bewährt.

Einsätze bei Arbeitsunfällen nehmen kurz nach 8 Uhr und über die Mittagszeit mit deutlicher Spitze um 14 Uhr im Vergleich zu den übrigen Tageszeiten beträchtlich zu. Die Verteilungskurve der Arbeitsunfälle ist genau spiegelbildlich zu der vom Kölner Sport- und Leistungsphysiologen STEGEMANN (68) beschriebenen circadianen Leistungsbereitschaftskurve. Während er Maxima um 9 und 19 Uhr und Minima um 14 und 3 Uhr beschreibt, haben die Arbeitsunfälle ein Maximum um 14 Uhr und Minima um 9 und 19 Uhr und natürlich zur Schlafenszeit.

Bei Sportunfällen bekommt man natürlich einen anderen Kurvenverlauf, da man berücksichtigen muß, zu welchen Tageszeiten Sport getrieben wird. Morgens um 11 Uhr wird wahrscheinlich der Schulsport viele Unfallopfer fordern, während kurz nach Feierabend zwischen 16 und 17 Uhr die Freizeitsportler eine Zunahme der Sportunfälle bewirken.

Erstaunlicherweise zeigen jedoch auch die Hausunfälle eine deutliche Spitze am Leistungsminimum um 14 Uhr. Aber hier fällt vor allem die große Zunahme abends nach Feierabend auf, wenn die meisten Leute zuhause sind.

Die Suicidversuche, die in etwa die gleiche Tagesverteilung wie die akuten Erkrankungen zeigen, haben zusätzlich einen Gipfel abends gegen 21 Uhr, einer Zeit zu der Einsamkeit und Depressionen wahrscheinlich am deutlichsten spürbar werden.

Der Juli-Gipfel der Einsatz-J a h r e s v e r t e i l u n g (Abb. 6, Abb. 7) wird durch die Gipfel der Unfallkurven im Sommer erklärt. Während die Verkehrsunfälle etwa durch Urlaubsverkehr oder vermehrt draußen auf der Straße spielende Kinder erklärt werden können, hängen die Gipfel der Arbeits- und Hausunfälle im Juli wohl damit zusammen, daß wegen des guten Wetters jetzt vor allem ungewohnte Arbeiten im Freien erledigt werden, die ein größeres Unfallrisiko in sich bergen.

Auffallend ist, daß die akuten Erkrankungen ein Minimum während der Urlaubszeit im Juli zeigen. Gegen Ende des Jahres nehmen die Einsätze mit akut Erkrankten dann wieder zu, um im Januar zu einem Minimum abzufallen. Eine übereinstimmende Kurve veröffentlichte die AOK Tübingen in ihrem Jahresbericht 1981 über den monatlichen Krankenstand in den Jahren 1980 und 1981 (5).

Wenn man die E n t f e r n u n g der Einsatzorte (Tab. 6) betrachtet, erkennt man, daß die Tübinger Notärzte längere Anfahrtsstrecken zurücklegen müssen als anderswo. Liegen die Einsatzorte in Berlin (44) zu 71% in einem Radius unter 3 km und zu 90% unter 7 km, sind es in den Großstädten Hannover (9) und Minden (11) noch etwa 80% in einem 10 km-Radius und etwa 90% in einem 15 km-Radius, so ist Tübingen am ehesten vergleichbar mit Würzburg (73). In beiden Städten liegen nur etwa 70% der Einsätze in einem 10 km-Radius und etwa 85% im 15 km-Radius. Beide Städte haben das Rendezvous-System als Organisationsform ihres Notarztdienstes gewählt.

Vor allem was Verkehrsunfälle betrifft, ist der Tübinger Notarzt auf ein schnelles und wendiges Fahrzeug angewiesen, denn nur 35% liegen im Stadtbereich, d.h. in einem Radius von 5 km. Bei Einsätzen auf der Autobahn Stuttgart-Singen wurden Anfahrtsstrecken bis zu 50 km zurückgelegt (Tab. 6).

Einsätze bei akuten Erkrankungen und Hausunfällen waren mit etwa 50% mehr im engeren Stadtgebiet erforderlich (5 km-Radius). Hier spielt wahrscheinlich die hausärztliche Versorgung eine Rolle. Während man in der Stadt schneller den Notarztwagen ruft, wird auf dem Land häufig erst der weniger weit entfernte Hausarzt zur Notfallversorgung herangezogen.

Trotz der längeren Anfahrtswege ist der Tübinger Notarzt relativ schnell an der Einsatzstelle. Die mittlere E i n t r e f f z e i t (Tab. 25) beträgt 7,3 Minuten und ist damit genaú gleich wie in Berlin (39,44) mit seinen viel kürzeren Anfahrtswegen. Dies ist dem Rendezvous-System zu verdanken.

Die Arbeit aus Hannover nennt 6,8 Minuten (9) als durchschnittliche Anfahrtszeit, während aus Basel (14) und Würzburg (73) mittlere Zeiten über 10 Minuten bekannt sind. Als wichtig für die Reanimationsergebnisse wird die 5 Minuten-Frist bis zum Eintreffen des Notarztes angesehen. Innerhalb dieser Zeit war der Notarzt bei 29,2% aller Notfallpatienten eingetroffen (Tab. 7). Das Rettungsdienstgesetz (37) verlangt, daß möglichst alle Notfälle innerhalb von 15 Minuten in der Versorgung des Rettungsdienstes sein sollen. In 93,4% der Fälle konnte in Tübingen der Notarzt diese Frist einhalten, während in Berlin nur 2% nicht in dieser Frist erreicht werden konnten (39).

In Köln (29) waren 52% der Fälle innerhalb von 5 Minuten und 97% der Fälle innerhalb von 15 Minuten in notärztlicher Versorgung. Für Einsätze außerhalb des engeren Stadtgebiets steht hier allerdings ein Hubschrauber zur Verfügung, bei dem von der Alarmierung bis zur Landung am Unfallort in 40% der Fälle 5 Minuten und in 96% der Fälle 10 Minuten vergehen.

In Würzburg (73) erreichte der Notarzt nur 15,7% der Patienten in 5 Minuten und 75% aller Patienten in 15 Minuten.

Betrachtet man die einzelnen Notfallarten gesondert (Abb. 11, Tab. 7), ergibt sich für die Anfahrtszeiten dasselbe Bild wie bei der Einsatzortentfernung. Da sich die Verkehrsunfälle zumeist außerhalb der Stadt ereignen, sind hier auch die Anfahrtszeiten länger.

Wichtig ist laut GILLMANN (25) und PANTRIDGE (47) ein rasches Eintreffen des Notarztes vor allem bei Herzinfarktpatienten. "Die Gesamtletalität des akuten Herzinfarktes liegt über 50%. Ein Viertel dieser Patienten stirbt innerhalb der ersten Minuten, insgesamt ein Drittel der Patienten innerhalb der ersten halben Stunde" (25). Die frühzeitige Anwesenheit des Notarztes, dem moderne intensivmedizinische Geräte am Notfallort zur Verfügung stehen, kann hier viele Leben retten. Die handlichen EKG-Geräte, die eine exakte Diagnosestellung bei Herzrhythmusstörungen ermöglichen, und die netzunabhängigen, leicht zu transportierenden Defibrillatoren sind zu unentbehrlichen Ausrüstungsgegenständen geworden.

Multipliziert man die mittlere E i n s a t z d a u e r (Tab. 25) von 45 Minuten mit der durchschnittlichen Einsatzzahl pro Tag (3,2 Einsätze), kommt man auf etwa 2,5 Stunden durchschnittliche Einsatzzeit für den Notarzt. Aus diesen Zahlen sieht man, daß es sich in Tübingen zur Zeit nicht lohnen würde, den Notarztdienst mit nur für diesen Zweck fest angestellten Notärzten durchzuführen, wie es z.B. in Darmstadt der Fall ist, wo 3 Ärzte und 6 Rettungssanitäter im Schichtdienst auf dem NAW tätig sind. P.S. LAUX (38) schreibt, die Auslastung des Personals sei bei durchschnittlich 7 Einsätzen pro 24 Stunden gut. Der errechnete Mittelwert des Zeitaufwands für den Arzt liege bei 2,5 Stunden pro Einsatz.

In den meisten Orten der Bundesrepublik werden die Notärzte aber von den Krankenhäusern zur Verfügung gestellt. Sie unterbrechen ihren normalen Dienst im Krankenhaus im Bedarfsfall, um als Notarzt tätig zu werden.

Die mittlere Einsatzdauer war

in Würzburg	(73)	37 Minuten
in Erlangen	(58)	38 Minuten
in Hannover	(9)	31 Minuten
in Berlin	(44)	47 Minuten
in Tübingen		45 Minuten

In Tübingen konnte mehr als die Hälfte der Einsätze innerhalb 45 Minuten abgeschlossen werden (Tab. 8, Abb. 12), in Würzburg (73) bereits mehr als 2/3 und in Erlangen (58) fast 3/4.

Die Verteilung der Notfallpatienten gemäß ihrem A l t e r (Abb. 13) entspricht in etwa dem Altersaufbau der Wohnbevölkerung 1979, wie er im Statistischen Jahrbuch der BRD von 1981 (67) veröffentlicht wurde. Ob dies Zufall ist oder nicht, ist schwer zu beurteilen, zumal andere Autoren unterschiedliche Altersspektren beschreiben. Während der Gipfel in Tübingen, Würzburg (73), Hannover (9) und Erlangen (58) bei den 20 bis 30-jährigen liegt, beschreibt BÖHM aus München (10) einen Gipfel bei den 30 bis 40-jährigen und die überwiegend internistisch ausgerichteten Notarztwagen in Berlin (39) transportierten vor allem Patienten, die bereits dem Rentenalter angehörten.

Gliedert man die Altersverteilung nach den einzelnen Notfallarten (Abb. 14) ergeben sich unterschiedliche Bilder.

Die Einsatzzahlen bei akuten Erkrankungen sind gleichmäßig über alle Altersstufen verteilt, mit Ausnahme des Kindes- und Jugendalters. In Hannover fand sich bei der Altersverteilung ein Gipfel bei den 60 bis 70-jährigen (9). Auch in Erlangen (58) und Würzburg (73) stiegen die akuten Erkrankungen mit zunehmendem Alter an. Das relative Übergewicht jüngerer Erwachsener an den akut Erkrankten im Vergleich zu Würzburg und Hannover läßt sich damit erklären, daß Tübingen eine kleinere Gesamteinwohnerzahl aber einen sehr großen

Anteil von Studenten an der Stadtbevölkerung hat (ca. 25%). Die Altersgruppen von 20 bis 40 Jahren sind also in großer Zahl vertreten.

Auffallend ist der große Anteil der 10 bis 30-jährigen an den Verkehrsunfällen. Dies wurde auch von vielen anderen Autoren festgestellt. Was ist der Grund dafür, daß junge Leute im Straßenverkehr häufiger schwer verunglücken? Hier wird die mangelnde Erfahrung, die größere Risikobereitschaft oder auch der jugendliche Übermut eine Rolle spielen. Aber vor allem sind zu dieser Altersgruppe wohl die meisten Motorrad- und Mopedunfälle zu rechnen, die fast immer sehr schwere Verletzungen nach sich ziehen. Die Versicherungsträger berücksichtigen diese Tatsachen schon lange bei der Gestaltung ihrer Tarife.

Bei den Opfern von Arbeitsunfällen ist der Löwenanteil in der Altergruppe zwischen 20 und 50 Jahren zu finden. Diese Altersgruppe stellt ja auch die Mehrzahl der arbeitenden Bevölkerung.

Bei den Hausunfällen fand sich eine Spitze zwischen 20 und 30 Jahren und eine weitere zwischen 60 und 80 Jahren. Letztere ist wohl auf die sprichwörtliche Gebrechlichkeit der älteren Leute zurückzuführen, bei denen z.B. ein einfacher Sturz bereits viel schwerere Folgen nach sich zieht als bei jüngeren.

Bei den Sportunfällen waren überhaupt keine Personen mehr betroffen, die älter als 50 Jahre waren. Erwartungsgemäß ist hier der Hauptteil bei den 10 bis 20-jährigen zu finden, die am meisten Sport treiben.

Die Verteilung der Selbstmordversuche ergab eine Kurve mit Maximum zwischen 20 und 30 Jahren und kontinuierlichem Abfall mit zunehmendem Alter. Dies entspricht genau einer Darstellung von P. SAINSBURY (57), einem Psychiater aus Chichester in Großbritannien, der diesen Kurvenverlauf für Suicide in allen westlichen Industriestaaten bestätigt.

Die Geschlechtsverteilung aller Notfälle von etwa 2/3 Männer zu 1/3 Frauen (Tab. 10, Abb. 15) wird von anderen Autoren bestätigt. In Hannover (9) ist das Verhältnis 63,9% Männer zu 36,1% Frauen, in Erlangen (58) 61% zu 39%, in Würzburg (73) 67,4% zu 32,6% und in Berlin (39) 57% zu 43%.

Noch wesentlich häufiger als in der Gesamtverteilung sind die Männer bei den Unfällen vertreten (Tab. 9). Bei den Verkehrsunfällen beträgt das Verhältnis bereits 70% Männer zu 30% Frauen. Am auffälligsten ist die Verteilung schließlich bei den Arbeitsunfällen. UEBELE in Würzburg (73) fand hier fast ausschließlich Männer (92,3%). Auch in Tübingen war bei den Arbeitsunfällen mit 86% Männern zu 14% Frauen das prägnanteste Verhältnis zu finden. Zurückzuführen ist dies wohl darauf, daß, abgesehen von der größeren Zahl der Männer, die in einem Arbeitsverhältnis stehen, in den typischen Männerberufen eben die Gefahr einer schweren Verletzung, die eventuell notärztlich versorgt werden muß, erheblich größer ist.

Bei den Suicidversuchen sind nun die Frauen stärker vertreten. Mit 52,7% sind sie hier knapp in der Überzahl. Auch diese Feststellung deckt sich mit der Ansicht SAINSBURYS (57), der bei den Selbstmordversuchen einen erheblich grösseren Frauenanteil beschreibt, während bei den vollendeten Selbstmorden die Männer wieder stärker vertreten sind. Man muß annehmen, daß die Frauen in einer verzweifelten Lage häufiger einen Suicidversuch als Mittel benutzen, um auf sich aufmerksam zu machen, während bei den Männern die Absicht, "Schluß zu machen", eher verwirklicht wird. Diese These wird bekräftigt durch eine Betrachtung des Zustandes, in dem der Notarzt die Suicidpatienten antraf. Unter den Suicidversuchen, die eine cardiopulmonale Reanimation erforderlich machten, waren 12 Männer und nur 7 Frauen (Tab. 16). SCHÄFER in Erlangen (58) kam, was die Alters- und Geschlechtsverteilung der Suicidpatienten betrifft, auf genau dieselben Werte.

Laut der Beurteilung des Zustandes der Patienten nach den Erstmaßnahmen (Tab. 12) konnte der Notarzt in über 90% der Fälle eine Besserung erreichen oder zumindest eine Verschlechterung vermeiden. Nur in wenigen Fällen (1,1%) hatte sich der Zustand verschlechtert. Eine Tatsache, die den Nutzen des Notarztes nur unterstreichen kann. Daß auch dem Notarzt Grenzen gesetzt sind, zeigt die Zahl derer, die trotz einer Therapie verstorben sind oder nicht mehr reanimiert werden konnten. Dies waren 118 Patienten (4,0%). In Erlangen (58) waren es bei einer geringeren Gesamtpatientenzahl (2951) 89 Patienten. In 105 Fällen (3,5%) war der Notarzt zu spät gekommen, so daß nur noch der Tod festgestellt werden konnte. In Erlangen (58) zum Vergleich bei 123 Patienten. Die Zahl dieser Fälle ist wohl darauf zurückzuführen, daß hier bei akuten Erkrankungen der Patient zu spät entdeckt wurde oder bei schweren Verkehrsunfällen der Verletzte nicht rechtzeitig aus dem Fahrzeug geborgen werden konnte, so daß wegen der langen Anoxie-Zeit eine Reanimation nicht mehr erfolgsversprechend war. Oft war es auch die Schwere der Verletzungen (z.B. schwerste offene Schädelhirnverletzungen), die den Notarzt von einem Reanimationsversuch absehen ließen. Hier würde auch eine weitere Optimierung des Rettungswesens keine Erhöhung der Effizienz mehr bringen. Ein möglicher Ansatzpunkt für Verbesserungen liegt noch in der Verbesserung der Breitenausbildung in Erster Hilfe. Der unmittelbar nach dem Notfallereignis anwesende Ersthelfer kann oft durch einfache Lagerungsmaßnahmen verhindern, daß es überhaupt erst zu schweren Störungen der Vitalfunktionen kommt.

Am anschaulichsten und einfachsten ist der Erfolg eines Notarztwesens wohl mit seinen erfolgreichen R e a n i m a t i o n e n bei Patienten mit Kreislaufstillstand zu belegen. In diesen Fällen lag ein eindeutig lebensrettender Einsatz des Notarztes vor.

Sicher ist der Notarzt auch bei anderen schweren Störungen der Vitalfunktionen im Endeffekt lebensrettend tätig gewesen

oder hat zumindest dazu beigetragen, schwerere Schädigungen zu vermeiden. Nur weiß man bei diesen Fällen eben nicht, wie sie ohne Notarzt ausgegangen wären.

Das Problem bei Reanimationen überall, sowohl durch den Notarzt als auch durch die Intensivmediziner auf den Wachstationen ist die Frage: Wer soll noch reanimiert werden und wer nicht mehr? In welchem Fall ist eine Reanimation noch indiziert, und wann ist sie weitgehend sinnlos und nur noch ein unwürdiger Eingriff in das Sterben eines Menschen (18)?

Das Problem der Indikationsstellung ist für viele Autoren ein wichtiger Diskussionspunkt. THIMME (72) meint, die Tatsache, daß 80 bis 90% aller Wiederbelebungsversuche nach wie vor im Endeffekt erfolglos seien, liege wahrscheinlich auch an zu weiter Indikationsstellung, die in der Überschätzung medizinischer Möglichkeiten und Verpflichtungen ihre Ursache hat. Laut DORBATH (18) muß die Anzahl derjenigen Patienten möglichst gering gehalten werden, bei denen eine Wiederbelebung im Falle des Kreislaufstillstandes zwar technisch möglich, die Wiederherstellung einer menschenwürdigen Lebenssituation im Einzelfalle jedoch nicht mehr gegeben ist. Auch die American Heart Association befaßte sich in ihren "Standards and guidelines for cardiopulmonary resuscitation and emergency cardiac care" ("Maßstäbe und Richtlinien zur Herz-Lungen-Wiederbelebung und zur Versorgung cardialer Notfälle") (3) ausführlich mit Indikation, Beginn und Beendigung einer Reanimation.

Der ideale Patient für eine Reanimation ist nach LANDAUER (36) ein Mensch dessen Tod plötzlich und unerwartet eintritt. Die beste Prognose besteht, wenn der Kreislaufstillstand akut aus scheinbarer Gesundheit und aus guten Kreislaufverhältnissen heraus eintritt (71). Irgendwelche chronischen Erkrankungen vor allem von Seiten des Herzens sind sehr negativ für die Prognose. Laut THIMME (72) ist eine Reanimation bei präexistenten Zeichen der Herzinsuffizienz sinnlos.

Das spezielle Problem des Notarztes besteht nun darin, daß er in der Regel Patienten antrifft, deren Anamnese ihm nicht bekannt ist.

Er hat bei einem Kreislaufstillstand nicht die Zeit, zu klären, ob irgendeine für die Prognose negative Vorerkrankung existiert oder andere Risikofaktoren eine Wiederbelebung von vorneherein aussichtslos erscheinen lassen. Nach dem Strafgesetzbuch § 330c besteht eine ganz klare Verpflichtung, daß bei einem Kreislaufstillstand eines Unbekannten immer ein Wiederbelebungsversuch unternommen werden muß (18).

In der vorliegenden Studie wird versucht, durch Vergleich der Reanimationserfolge abhängig von verschiedenen Parametern wie Alter des Patienten, Ort und Zeitpunkt der Reanimation, Ursache des Kreislaufstillstandes usw. eine ungefähre Beurteilung des Stellenwertes dieser Faktoren zu geben.

Vor allem im Notarztdienst erlebt man jedoch immer wieder Extrembeispiele für gelungene Reanimationen, so daß keine sichere Indikationsliste aufgestellt werden kann. Im Zweifelsfall muß immer eine Reanimation eingeleitet werden.

Ein Problem beim Vergleich der R e a n i m a t i o n s - e r g e b n i s s e verschiedener Autoren stellen die unterschiedlichsten Definitionen der einzelnen Erfolgsstufen dar.

Wir beschränkten uns deshalb weitgehend auf Vergleiche mit solchen Arbeiten, die eine gleiche oder nur wenig abweichende Definition der Erfolgsstufen anwenden.

Als primär erfolgreich Reanimierte werden alle Patienten bezeichnet, die mindestens 1 Stunde mit eigener hämodynamisch effektiver Herztätigkeit nach einer Reanimation überlebt haben.

Definitiv erfolgreich war eine Reanimation, wenn der Patient wieder aus der Klinik entlassen werden konnte.

Die erfolglosen Reanimationen wurden entweder bereits an der Notfallstelle oder erst in der Klinik abgebrochen, ohne daß der Patient zwischendurch länger als 1 Stunde eine eigene Herz- und Kreislauftätigkeit gehabt hätte.

In Tübingen (Tab. 13) lag die primäre Erfolgsrate bei 29% der 227 Reanimierten, davon überlebten definitiv nur 16 Patienten (7%).

J. RUPP (55) beschreibt in seiner Dissertation über die Wiederbelebungsversuche im Würzburger NAW bei 59 Patienten 49,1% primäre Erfolge und nur 6,8% definitive. In seiner Diskussion faßt er die Erfolge anderer Veröffentlichungen bis 1976 in Tabellen zusammen. Er fand im Schnitt eine Rate von ca. 30% primär erfolgreichen Reanimationen sowohl für Krankenhäuser als auch für Notarztwagen. Die definitive Erfolgsrate lag für Notarztwagen immer unter 10%, während Krankenhäuser meist eine Rate knapp über 10% aufweisen. Am günstigsten beurteilte er Reanimationen in Operationssälen und Wachstationen, wo ca. 50% der Patienten definitiv reanimiert werden konnten.

In der neueren Literatur wurden weitere Zahlen veröffentlicht. Was die Wiederbelebung im Krankenhaus anbelangt, so berichtet THIMME 1977 (72) bei 553 Reanimationspatienten im Klinikum Steglitz der FU Berlin in den Jahren 1970 bis 1976 von 11% definitiv Überlebenden. MLCZOCH und LAIMER (43) schrieben 1981 in einem Artikel über 10 Jahre Reanimationsdienst im Allgemeinen Wiener Krankenhaus von 10% Spitalsentlassungen nach 392 Reanimationen.

Über die Reanimationen in der Prähospitalphase durch Notarzt oder andere Ersthelfende gibt es viele neue Veröffentlichungen.

HIRZEL et al. (30) vom Arbeitsausschuß "Kardiomobil" in Zürich veröffentlichten 1976 bei insgesamt 70 Reanimationen eine primäre Erfolgsrate von 27% und eine definitive von 14%.

ERHARDT et al. (21) berichten aus Stockholm von 319 Patienten, bei denen nach einem Herzstillstand außerhalb des Hospitals im Notaufnahmeraum Wiederbelebungsversuche gemacht wurden. Er fand bei 15,7% der Patienten primäre Erfolge und 3,4% der Patienten überlebten längere Zeit.

NÖTGES und THIMME (44) fanden 1980 unter den 206 Reanimationen des NAW Berlin-Steglitz 21,8% primär und 8,7% definitiv erfolgreiche.

EISENBERG et al. aus Seattle im US-Staat Washington (19) beschrieben 1980 eine Steigerung der primär erfolgreichen Reanimationen durch "paramedic services" von 19% auf 34%, und eine Steigerung der definitiv erfolgreichen von 7% auf 17% bei insgesamt 585 Reanimationen. Die "paramedics" sind im Vergleich zu unseren Rettungssanitätern mit weitergehenden Befugnissen versehen (Medikamentenverabreichung, Defibrillation), die ihnen eine selbständige Arbeit ohne Anwesenheit eines Notarztes erlauben.

BURKART et al. (13) verzeichneten 1981 26,6% primär und 6,7% definitiv erfolgreiche Reanimationen bei insgesamt 30 Patienten in einer Statistik über das Kardiomobil in Basel.

LEHMANN et al. (39) schrieben 1981 von 207 Reanimationsversuchen auf dem NAW des Rudolf-Virchow-Krankenhauses in Berlin. Dabei betrug die mittlere Erfolgsquote 29%. Die hospitale Überlebensrate lag bei 8%.

WOLLINSKY (76) referierte 1981 auf dem 2. Bundeskongreß der Rettungssanitäter in Michelstadt über den bodengebundenen Notarztdienst des Zentrums für Anästhesiologie der

Universität Ulm (Leiter: Prof. Ahnefeld). Von 215 Reanimationen von Januar 1980 bis September 1981 waren insgesamt 34,4% primär erfolgreich und in 9,3% der Fälle konnten die Patienten wieder aus der Klinik entlassen werden.

Tübingen liegt also mit seinen Ergebnissen (Tab. 13) ungefähr in der Mitte dieser Erfolgsstatistiken.

Ob der immense Anstieg der definitiven Erfolgsquote von 1,6% 1979 auf 11,6% im Jahr 1981 (Tab. 14) auf eine bessere Ausbildung und größere Erfahrung der Notärzte und Rettungssanitäter zurückzuführen ist oder ob andere Faktoren hier eine Rolle spielen, läßt sich schwer beurteilen. Es bleibt abzuwarten, ob die Erfolgsquoten auch in Zukunft so gut sind.

Die E n t f e r n u n g des Einsatzortes (Abb. 17) hatte nach unserer Auswertung keinen Einfluß auf die Reanimationserfolge. Wir möchten diese Tatsache auf das Rendezvous-Verfahren zurückführen. Zum einen kann der Notarzt mit dem wendigen Notarzteinsatzfahrzeug doch schneller zu weit entfernten Einsatzorten gelangen als mit den schweren RTW, zum anderen spielt sicher die dezentrale Stationierung der Rettungswagen in den einzelnen Rettungswachen eine große Rolle. Die wichtigsten Reanimationsmaßnahmen können bereits von den Rettungssanitätern eingeleitet werden, bevor der Notarzt eintrifft.

Diese Überlegungen spielen auch eine Rolle bei der Betrachtung der A n f a h r t s z e i t zum Einsatzort (Abb. 18). Diese Zeit darf allerdings nicht verwechselt werden mit der Dauer des Kreislaufstillstandes. Diese Dauer kann sowieso nicht objektiv festgestellt werden. Zeitangaben von Angehörigen oder anderen Anwesenden an der Notfallstelle müssen mit großem Vorbehalt betrachtet werden. In einer solchen Extremsituation Zeiträume richtig zu schätzen, dürfte unmöglich sein. Beim Warten auf Hilfe kommen einem Minuten wie

Stunden vor. Welcher Laie kann den Zeitpunkt des Eintritts eines Kreislaufstillstandes exakt bestimmen. Der Zeitpunkt des Kollapses des Patienten ist durchaus nicht identisch mit dem Eintritt des Kreislaufstillstandes. Wir haben deshalb von vorneherein auf die Ermittlung dieser Zeiten verzichtet. RUPP aus Würzburg (55) hat anhand von Zeugenaussagen und Tonbandaufzeichnungen bei Polizei und Rettungsleitstelle versucht, die Zeiten bis zum Beginn der Wiederbelebungsmaßnahmen durch Laien oder Berufshelfer zu rekonstruieren. Wie nicht anders zu erwarten, fand er heraus, daß ein frühzeitiger Reanimationsbeginn einen wesentlichen positiven Einfluß auf die Überlebenschancen der untersuchten Patienten hatte.

Bei unserer Betrachtung der Anfahrtszeiten zum Notfallort (Abb. 18) fanden wir heraus, daß bei einem Eintreffen des Notarztes innerhalb von 6 Minuten die Reanimationsmaßnahmen den größten Erfolg hatten. Aufgrund der geringen Anzahl der definitiv erfolgreich Reanimierten ist diese Zeitspanne jedoch nicht sehr aussagekräftig. Zumal durch die dezentral stationierten RTW auch bei längeren Anfahrtszeiten des Notarztes bereits nach kurzer Zeit mit der Reanimation begonnen werden konnte. Die definitiv erfolgreichen Reanimationen nach Anfahrtszeiten des NEF bis zu 17 Minuten sind wohl auch darauf zurückzuführen, daß der Kreislaufstillstand erst kurz vor oder erst nach der Ankunft des Arztes eintrat. Dies war nach Tab. 17 in etwa 71 Fällen der Fall. Hier waren die Reanimationserfolge natürlich ungleich höher (16,9%), als wenn sich der Stillstand längere Zeit vor Eintreffen der Helfer ereignete (2,6% definitive Erfolge). Alle Autoren stimmen darin überein, daß Notfallpatienten z.B. bei Herzinfarkt möglichst schnell in notärztliche Betreuung kommen sollen.

STEINBRUNN et al. (69) vom Arbeitsausschuß "Kardiomobil" Zürich haben beobachtet, daß, je früher Infarktpatienten nach dem Ereignis gesehen werden, desto mehr lebensbedroh-

liche Rhythmusstörungen zur Beobachtung kommen, denen dann vom erfahrenen Notarzt mit intensivmedizinischen Geräten entgegengetreten werden kann.

NÖTGES und THIMME in Berlin (44) sehen das Hauptproblem der Bekämpfung der Frühletalität des Myokardinfarktes nicht im schnellen Transport auf die Intensivstation, sondern in der Entscheidungszeit, d.h. in der Zeit, die zwischen Auftreten der ersten Symptome und der Alarmierung des Arztes vergeht.

LEHMANN et al. aus Berlin (39) fanden eine Überlebensrate bei den Patienten, die bei Eintreffen des NAW bereits klinisch tot waren, von nur 15%. Trat das Erlöschen der Vitalfunktionen jedoch erst unter den Augen des Notarztes ein, erhöhten sich die Erfolgsaussichten schlagartig auf 44%.

Zur Abhängigkeit des Reanimationserfolges vom A l t e r des Patienten (Abb. 19) liest man bei den verschiedenen Autoren unterschiedliche Auffassungen.

Während RITZ aus Basel (53), SCHUSTER aus Mainz (59), ERHARDT aus Stockholm (21) und MLCZOCH aus Wien (43) keinen Einfluß des Alters auf die Prognose der Reanimationen feststellen konnten, schreiben RUPP et al. aus Aachen (56) und SEFRIN aus Würzburg (66) dem Alter einen entscheidenden Einfluß auf die Überlebenschancen zu.

THIMME aus Berlin kam bei seinen Untersuchungen auf unterschiedliche Ergebnisse. 1977 (72) schrieb er in einem Artikel über Ergebnisse der Reanimation im Klinikum Steglitz: "Je älter die Patienten, desto höher die Erfolgschance". In einer Studie von 1979 (71) fand aber auch er, daß erfolgreiche Reanimationen bei über 70-jährigen selten seien.

Unsere Ergebnisse sind wegen der kleinen Zahlen auch nicht eindeutig zu beurteilen. Das Verhältnis von Erfolgen zur Gesamtzahl der Reanimationen (Abb. 19) ist bei den jüngeren

Patienten etwas besser als bei den älteren. Das Durchschnittsalter (Tab. 25) der definitiv erfolgreich Reanimierten war mit 43,7 Jahren deutlich jünger als das der erfolglosen Fälle (54,2 Jahre). Jedoch darf nicht übersehen werden, daß 5 von 38 Patienten zwischen 60 und 70 Jahren definitiv erfolgreich reanimiert werden konnten. Die älteste wieder aus dem Krankenhaus entlassene Patientin nach einer Reanimation war 87 Jahre alt. Man darf also bei älteren Patienten einen Reanimationserfolg auf keinen Fall ausschließen.

Bei Reanimationen nach Unfällen und Suiciden war die Prognose bei älteren Patienten sehr schlecht (Tab. 15). Allerdings waren hier auch nur sehr wenige Reanimationsversuche erforderlich.

Zum Einfluß des G e s c h l e c h t s auf die Reanimationsprognose (Abb. 20) waren nur bei einem Autor genauere Angaben zu finden. Im Gegensatz zu unseren Ergebnissen fanden RUPP et al. aus Aachen (56) keine Unterschiede in der Langzeitprognose für beide Geschlechter nach Kreislaufstillstand. Bei 74 Reanimationsversuchen (Patienten mit kardiogenem Schock wurden von vorneherein aus der Analyse ausgeschlossen) fanden sie eine primäre Erfolgsrate von 55% bei Männern und 62% bei Frauen, sowie definitive Erfolge bei 29% der Männer und bei 25% der Frauen. Allerdings waren von der absoluten Zahl her auch hier die Männer mit 58 zu 16 Frauen deutlich in der Überzahl.

In Tübingen (Abb. 20b) war die Chance für eine definitiv erfolgreiche Reanimation der Frauen mit 4,5% nur etwa halb so groß wie bei den Männern (8,1%). Die primäre Erfolgsrate war bei beiden Geschlechtern etwa gleich groß: Männer 28%, Frauen 31,8%.

Vielleicht sind diese Unterschiede durch die geringe absolute Zahl der reanimierten Frauen zu erklären. Es mußten insgesamt nur halb soviel Frauen wie Männer reanimiert werden.

Im Rahmen dieser Untersuchung konnte für diese Befunde keine andere Erklärung gefunden werden.

Einen nicht zu übersehenden Einfluß auf die Reanimationsprognose hatte der O r t (Tab. 18), an dem der Kreislaufstillstand eintrat und die a n w e s e n d e n P e r s o n e n (Tab. 17, Tab. 19). Trat der Zusammenbruch des Patienten in seiner Wohnung ein, dauerte es wahrscheinlich einige Zeit bis der Patient entdeckt und der Arzt verständigt wurde. Geschah das Notfallereignis in der Öffentlichkeit, wurde sicherlich schneller reagiert und der Notarzt sofort gerufen, was die hier erheblich besseren Resultate bei den Reanimationen belegen. Unter den Zeugen des Vorfalls waren eventuell Personen, die die cardiopulmonale Reanimation beherrschten und so effektiv Erste Hilfe leisten konnten. Insgesamt 5 definitiv erfolgreiche Reanimationen wurden von Laien, Aufsichtspersonen (Bademeister) oder zufällig anwesenden Medizinstudenten begonnen (Tab. 19).

Der Notarzt wurde auch insgesamt 15 mal zu Kreislaufstillständen in den einzelnen Kliniken gerufen. Hier waren die Beatmung und Herzdruckmassage oft bereits vom Krankenhauspersonal begonnen worden. Die Erfolgsquote war deshalb hier am größten.

THIMME et al. aus Berlin (72) beschrieben bei Patienten, die von zu Hause gebracht wurden, eine schlechtere Prognose als bei solchen, die in der Öffentlichkeit kollabierten. Die beste Chance hätten die, die aus einer Arztpraxis gebracht wurden.

NÖTGES und THIMME (44) fanden in Übereinstimmung mit LEHMANN et al. (39) für die Berliner Notarztwagen ein günstigeres Ergebnis, wenn die Reanimation bereits von Laien begonnen wurde, was aber sehr selten vorgekommen sei.

LUND und SKULBERG aus Oslo (42) beschrieben in einem Artikel über die cardiopulmonale Reanimation durch Laien Überlebensraten von 36%, während nur 8% überlebten, wenn der Reanimationsbeginn bis zum Eintreffen der Rettungsmannschaft hinausgezögert wurde.

In den USA wurden Vergleiche angestellt zwischen Einsätzen von Fahrzeugen, die mit Notarzt und "paramedics" (speziell in der Reanimation ausgebildete Rettungssanitäter) und solchen, die nur mit paramedics besetzt waren. Es ergaben sich nach Arbeiten von LEWIS et al. (40) und HAMPTON et al. (27) keine signifikanten Unterschiede bei den Reanimationserfolgen. Die paramedics waren im Erkennen eines aktuen Myocardinfarktes sogar signifikant besser als die Notärzte. Dies setzt jedoch eine sehr gute Ausbildung dieser paramedics voraus. In einem Vergleich von EISENBERG et al. (20) war die Überlebensrate nach Kreislaufstillstand bei Reanimation durch normale "emergency medical technicians" (EMTs) etwa 6%. Bei den durch spezielle Lehrgänge zu paramedics weitergebildeten EMTs erhöhte sich diese Erfolgsrate auf 22%.

Vielleicht wäre es auch in Deutschland eine Möglichkeit, den steigenden Kosten im Rettungsdienst ein wenig zu begegnen, indem man die therapeutischen Befugnisse der Rettungsanitäter nach entsprechender Ausbildung so erweitert, daß sie die vorklinische Versorgung eines Notfallpatienten auch ohne Notarzt durchführen können.

Es besteht ja bereits die Möglichkeit, per Telemetrie direkt vom Notfallort aus wichtige Daten wie z.B. das EKG des Patienten dem Klinikarzt zu übermitteln, der dann über Sprechfunk spezielle Therapieempfehlungen geben kann.

Wichtig für das Gelingen einer Wiederbelebung ist eine gute Ausbildung weiter Bevölkerungskreise in den Grundlagen der cardiopulmonalen Reanimation, so daß im Bedarfsfall möglichst frühzeitig effektiv mit den Wiederbelebungsmaßnahmen begon-

nen werden kann. Es ist auch notwendig, Laien die Scheu vor der Anwendung einfacher Erste-Hilfe-Maßnahmen zu nehmen. So kann etwa durch richtige Lagerung wohl ein Großteil der Störungen der Vitalfunktionen vermieden werden.

Es ist aus unseren Ergebnissen (Tab. 20) erkennbar, daß bei den meisten erfolgreich Wiederbelebten die Reanimationsbemühungen eine D a u e r von 30 Minuten nicht überschritten. Definitive Erfolge auch noch nach längerer Reanimationsdauer lassen es jedoch nicht zu, zu behaupten, daß eine Reanimation nur dann erfolgreich ist, wenn innerhalb kurzer Zeit Erfolge sichtbar sind. Allerdings konnte nur 1 Patient aus der Klinik entlassen werden, der vom Notfallort an unter Reanimationsbedingungen zur Klinik transportiert werden mußte, während 14 der definitiv erfolgreich reanimierten Patienten bereits wieder an der Notfallstelle einen eigenen Spontankreislauf hatten.

Es ist eben auch hier wichtig, den Patienten erst einmal transportfähig zu machen, was ja der eigentliche Sinn des Notarztdienstes ist, um ihn erst dann zur Klinik zu bringen.

Die auslösende U r s a c h e für einen Kreislaufstillstand (Tab. 21) war in den meisten Fällen eine akute Erkrankung (75%), in 15% ein Unfall und in 9% ein Suicidversuch.

Dies entspricht in etwa den Ulmer Ergebnissen (76) mit 80% der Reanimationen bei inneren Erkrankungen und etwa 8% bei Unfällen. In der Ulmer Studie konnte keiner der Patienten, die nach einem Unfall oder einem Suicidversuch reanimiert werden mußten, überleben.

Auch BEHRENS et al. aus Hannover (9) schreiben, daß Wiederbelebungen nach Herznotzuständen wesentlich häufiger erfolgreich sind als bei schweren Unfallverletzungen.

In Tübingen war die definitive Erfolgsrate bei Unfällen ein wenig besser als bei den akuten Erkrankungen. Allerdings war nur einer der 3 Unfälle ein echter chirurgischer Notfall (Polytraum nach Verkehrsunfall). Bei den anderen beiden Unfällen handelte es sich um einen Arbeitsunfall mit elektrischem Strom, der ein Kammerflimmern auslöste, und um einen Kreislaufstillstand nach Ertrinken (Tab. 23). Nach schweren Verletzungen scheint der Reanimationserfolg wirklich sehr schlecht zu sein, zumal der einzige definitiv Überlebende nach Polytraum einen schweren Hirnschaden davontrug (Tab. 28).

Eine Aufschlüsselung der Reanimationspatienten nach D i a g n o s e n (Tab. 22,23,24) wurde versucht. Sie gestaltete sich jedoch recht schwierig und ist nur mit Vorsicht zu beurteilen, da viele Diagnosen, vor allem bei bereits an der Notfallstelle abgebrochenen Reanimationen, nur Verdachtsdiagnosen des Notarztes waren, dem die Vorgeschichte des Patienten meist unbekannt war. Auch bei Patienten, die noch in die Klinik eingewiesen wurden, konnte in vielen Fällen keine exakte Diagnose gestellt werden. So wurde in vielen Fällen nach dem Erscheinungsbild des Notfalles von den Intensivmedizinern ein Herzinfarkt vermutet, obwohl sich im EKG oder bei der Sektion der Leiche kein Anhalt dafür bot.

Die Verdachtsdiagnose Herzinfarkt steht mit insgesamt 102 Reanimationsfällen an der Spitze der akuten Erkrankungen. Hier wurden auch die besten Resultate erzielt. Der Hinterwandinfarkt hatte dabei die beste Prognose.

Aussagekräftiger in Hinsicht auf die Diagnose sind Arbeiten über Reanimationen auf Intensivstationen (18,56,59,71,72).

So berichten THIMME (71,72) und RUPP (56) übereinstimmend von einer viel besseren Prognose des Hinterwandinfarktes gegenüber dem Vorderwandinfarkt. In der Regel sei eine Re-

animation nur bei herzbedingten Notfällen erfolgreich. Bei chronischen Erkrankungen sei der Herzstillstand meist ein Zeichen dafür, daß die Krankheit so weit der Beeinflußbarkeit entglitten ist, daß der Tod unabwendbar wurde.

Bei allen Notfällen hatten die Patienten mit Kammerflimmern bei 17,5% definitiven Erfolgen eine deutlich bessere Prognose als die Patienten mit Asystolie bei 2,5% definitiv erfolgreichen Reanimationen (Tab. 26).

Dies wird von vielen anderen Autoren bestätigt. Bei NÖTGES und THIMME (44) war unter 171 Patienten mit Asystolie nicht einer, der nachher wieder entlassen werden konnte, während die Hälfte der 15 Patienten mit Kammerflimmern, die primär erfolgreich reanimiert worden waren, wieder entlassen werden konnten.

DORBATH (18) fand bei Kammerflimmern eine definitive Erfolgsquote von 40%, bei Asystolie nur von 8%.

SCHUSTER et al. (59) fanden bei 33 Patienten mit Kammerflimmern 7 Patienten, die länger als 4 Wochen überlebten, dagegen bei 45 Patienten mit Asystolie nur 2.

Sowohl bei den nach primär erfolgreicher Reanimation in der Klinik verstorbenen Patienten, als auch bei den definitiv Überlebenden sind Patienten mit hypoxischer Hirnschädigung (Tab. 28). Die meisten mit zum Teil schweren Schädigungen wie z.B. apallisches Syndrom, Mittelhirnsyndrom usw. starben während des Klinikaufenthaltes.

Von den 16 definitiv erfolgreich Wiederbelebten (Tab. 28) hatten 11 Patienten keine erkennbaren bleibenden Schäden davongetragen. Ihnen wurde also wirklich durch das rasche Eingreifen des Rettungsdienstes das Leben wiedergeschenkt. 2 junge Patienten leiden unter schweren cerebralen Defektsyndromen, ein 68-jähriger Patient ist leicht cerebral ge-

schädigt, ein Patient starb nach 2 Monaten relativen Wohlbefindens an einem Re-Infarkt, ein Patient wurde noch bewußtlos in sein Heimatkrankenhaus verlegt.

Ähnliche Schicksale von definitiv erfolgreich reanimierten Patienten berichten auch andere Autoren. In Ulm (76) trugen 2 von 20 definitiv erfolgreich reanimierten Patienten schwere neurologische Schäden davon. LUND und SKULBERG (42) berichten aus Oslo von 8 schweren Hirnschäden und 6 Fällen leichter cerebraler Dysfunktion bei 70 endgültig Überlebenden. In Basel (53) konnten 25 von 28 Überlebenden als völlig geheilt betrachtet werden.

ERHARDT aus Stockholm (21) beschreibt 2 leichte cerebrale Schädigungen bei 12 definitiv Reanimierten.

SCHUSTER et al. aus Mainz (59) schreiben von 12 definitiv Überlebenden, davon waren 6 beschwerdefrei, 3 hatten geringe cerebrale Schäden, bei einem lag ein irreparables Decerebrierungssyndrom vor und 2 Patienten starben an einem Re-Infarkt.

Die definitiv erfolgreich Reanimierten sind also durchaus nicht alle als Erfolge zu betrachten. Die Zahl derer, die anschließend mit schweren Hirnschäden zeitlebens in einem Heim betreut werden müssen, ist nicht zu vernachlässigen.

In dieser Diskussion ist nun die finanzielle Situation, die immer mehr in den Vordergrund rückt, noch nicht erfaßt. Die hohen Personalkosten, die hervorragende technische Ausstattung, die unerwünschten Leerlaufzeiten bei durchschnittlich 3,2 Einsätzen pro Tag (Tab. 1) bewirken große Vorhaltekosten, die bei weitem nicht aus dem Erlös des Rettungsdienstes bestritten werden können.

Sieht man einmal von Großstädten wie z.B. Berlin ab, wo bei durchschnittlich 7,7 Einsätzen pro Tag (39) natürlich wirt-

schaftlicher gefahren werden kann, so kommt es vor allem bei kleineren Rettungsdienstbereichen auf dem Lande immer häufiger vor, daß eine Rettungsorganisation um ihre Existenz kämpfen muß. Die Frage nach der Rechtfertigung des großen finanziellen Aufwandes bei den eben doch noch manchmal recht bescheidenen Erfolgen wird heutzutage immer häufiger gestellt. Was zu tun bleibt, ist, daß jeder einzelne seine Bemühungen um ein erfolgreiches Funktionieren des Rettungsdienstes verstärkt. Der persönliche Einsatz ist auch im Rettungswesen der wichtigste Faktor.

Insgesamt gesehen, war es sicherlich richtig, für den Rettungsdienstbereich Tübingen das Rendezvous-Verfahren zu wählen. Die Vorteile des Rendezvous-Verfahrens (Schnelligkeit trotz weiter Einsatzentfernungen, Unabhängigkeit des Notarztes vom Rettungsfahrzeug, Zusammenarbeit mit dezentralen Rettungswachen) konnten oft ausgenutzt werden.

Die Leistungen des Tübinger Notarztsystems, insbesondere was lebensrettende Einsätze anbelangt, sind durchaus mit anderen Städten vergleichbar.

Aber auch dem Notarzt sind Grenzen gesetzt. Es gibt durchaus noch hoffnungslose Fälle, bei denen auch ein noch so gut organisierter Rettungsdienst nichts mehr ausrichten kann.

In Tübingen wie auch in vielen anderen Städten und Landkreisen hat das Rettungswesen einen sehr hohen Stand erreicht. Man findet aber auch immer noch unterversorgte Gebiete, wo es z.B. kein Notarztsystem gibt oder wo die Ausbildung der im Rettungsdienst eingesetzten Kräfte noch zu wünschen übrig läßt (50,51). So ist z.B. ein Gesetz über das Berufsbild des Rettungssanitäters bis heute nicht verabschiedet worden. Nicht jeder als "Notarzt" tätige Arzt hat eine spezielle Ausbildung zum Notarzt oder die nötige notfallmedizinische Erfahrung.

Der Ersthelfer als erstes Glied der Rettungskette sollte verstärkt in die Überlegungen um eine Verbesserung des Rettungswesens einbezogen werden. Durch einfachste Maßnahmen kann er oftmals die Voraussetzungen für ein optimales Funktionieren der Rettungskette schaffen.

Durchschnittliche Einsatzzahl pro Tag	3,2 Einsätze
Gesamtzahl der Einsätze in 3 Jahren	3430 Einsätze
Absolute Indikation für den Notarzt	55,3 %
Relative Indikation für den Notarzt	23,1 %
Fehleinsätze für den Notarzt	21,6 %
Akute Erkrankungen	46,5 %
Unfälle	45,2 %
Suicidversuche	8,1 %
Innerhalb der 5-Minutenfrist erreicht	29,2 %
Innerhalb der 15-Minutenfrist erreicht	93,4 %
Mittlere Einsatzdauer	45 Minuten
Mittlere Einsatzortentfernung	8,3 km
Mittlere Zeit bis Einsatzort	7,3 Minuten
Besserung der Vitalfunktionen	43,9 %
Unveränderter Zustand	47,5 %
Verschlechterung	1,1 %
Tod trotz Therapie	4,0 %
Todesfeststellung	3,5 %

Reanimationen insgesamt	227 = 100 %	
Primär erfolgreiche Reanimationen	66 = 29,1 %	
Davon definitiv erfolgreiche Reanim.	16 = 7,0 %	
Erfolglose Reanim. (Abbruch Klinik)	42 = 18,4 %	
Erfolglose Reanim. (Abbr. Notfallstelle)	119 = 52,4 %	
Rean.bei akuter Erkr.	171 = 75,3 %	(def.Erf.12 = 7,0 %)
Rean.bei Unfällen	35 = 15,4 %	(def.Erf. 3 = 8,6 %)
Rean.bei Suicidvers.	21 = 9,3 %	(def.Erf. 1 = 4,8 %)
Rean.bei Kammerflimmern	63 = 27,8 %	(def.Erf.11 =17,5 %)
Rean.bei Asystolie	161 = 70,9 %	(def.Erf. 4 = 2,5 %)
Rean.bei extremer Bradyc.	3 = 1,3 %	(def.Erf. 1)

Tab. 29 Zusammenfassende Tabelle einzelner Ergebniskapitel.

VI. ZUSAMMENFASSUNG

Vom 1. Februar 1979 bis zum 31. Dezember 1981 wurden im Rettungsdienstbereich Tübingen insgesamt 3430 Notarzteinsätze im Rendezvous-Verfahren durchgeführt. Diese Einsätze wurden protokolliert und mittels EDV statistisch ausgewertet. Bei 55,3% der Einsätze war eine absolute Indikation für den Notarzt gegeben, bei 23,1% eine relative Indikation. 21,6% kann man als Fehleinsätze für den Notarzt bezeichnen. In 46,5% der Fälle wurde der Notarzt zu akut Erkrankten gerufen, 45,2% waren Unfälle und 8,1% Suicidversuche. Bei durchschnittlich 3,2 Einsätzen pro Tag war die Verteilung über die Wochentage gleichmäßig.

Sowohl die Einsätze bei akuten Erkrankungen als auch bei Unfällen zeigten eine Tagesspitze um 17 Uhr.

Pro Einsatz wurden durchschnittlich 16,6 km zurückgelegt. 45% der Einsätze erfolgten im Stadtgebiet von Tübingen, 90% in einem Radius von 15 km.

29,2% der Notfallopfer waren innerhalb der für Reanimationen wichtigen Frist von 5 Minuten erreicht, fast 95% innerhalb der vom Rettungsdienst geforderten 15-Minuten-Grenze.

Bei den akut Erkrankten waren alle Altersstufen gleichmäßig vertreten, während bei Unfällen vor allem jüngere Leute zwischen 10 und 30 Jahren betroffen waren.

Das Geschlechtsverhältnis betrug 63,5% Männer und 36,5% Frauen. Vor allem bei Arbeitsunfällen war das Verhältnis noch auffallender mit 86% auf die Seite der Männer verschoben.

In 90% der Fälle konnte die Behandlung durch den Notarzt eine Besserung bewirken oder zumindest eine Verschlechterung ver-

hindern. Bei 1,1% der Patienten trat eine Verschlechterung ein, und 4% starben trotz Therapie.

Eine Teilanalyse befaßt sich speziell mit den 227 Patienten, bei denen ein Reanimationsversuch durchgeführt wurde. Ihr Schicksal wurde anhand von Krankenblättern und Sektionsprotokollen weiterverfolgt.

Bei 29,1% war ein primärer Reanimationserfolg zu verzeichnen, jedoch nur insgesamt 7,0% konnten die Klinik wieder verlassen.

In 52,4% wurde die Reanimation bereits an der Notfallstelle und in 18,4% in der Klinik wegen Aussichtslosigkeit abgebrochen.

Bei Anfahrtszeiten innerhalb einer Zeitspanne von 6 Minuten waren die Erfolge am größten. Deutlich besser war die Prognose, wenn der Kreislaufstillstand erst in Anwesenheit des Notarztes oder Hausarztes eintrat.

Auch unter den von Laien begonnenen Reanimationen waren 4 definitive Erfolge.

Der Anteil der definitiv erfolgreichen Reanimationen war bei den Männern doppelt so hoch wie bei den Frauen.

Die Prognose war bei jüngeren Patienten besser, doch darf nicht übersehen werden, daß auch mehrere Patienten über 70 Jahren noch definitiv erfolgreich reanimiert werden konnten.

Die Ursachen für den Kreislaufstillstand waren zu 75% akute Erkrankungen, zu 15% Unfälle und zu 9% Suicidversuche.

Am erfolgreichsten war die Reanimation bei Herzinfarkten. Nach der Art des Kreislaufstillstandes differenziert, bot Kammerflimmern die günstigsten Erfolgschancen.

11 der 16 definitiv erfolgreich Reanimierten trugen keine bleibenden Schäden davon. 4 Patienten erlitten cerebrale Defektsyndrome, und 1 Patient verstarb nach 2 Monaten relativen Wohlbefindens an einem erneuten Herzinfarkt.

VII. LITERATURVERZEICHNIS

1 AHNEFELD,F.W.
Bilanz des Rettungsdienstes.
DRK Schriftenreihe Nr. 55, 21-30 (1978)
4. Rettungskongreß des DRK 1978 in Wiesbaden

2 AHNEFELD,F.W.
Die Aufgaben des Arztes im Rettungswesen.
Anästh.u.Intensivmed. 21, 233-239 (1980)

3 AMERICAN HEART ASSOCIATION
Standards and guidelines for cardiopulmonary resuscitation (CPR) and emergency cardiac care (ECC)
J.Amer.med.Ass. 244, 453-509 (1980)

4 ANDREAE,C.-A.
Grundsatzreferat über Kosten-Nutzen-Analysen im Gesundheitswesen beim XXIX. Internationalen Fortbildungskongreß der Bundesärztekammer 1981.
Deutsches Ärzteblatt Heft 20 Ausg. A/B (1981) S. 36

5 AOK TÜBINGEN
Krankenstand der Pflichtmitglieder.
Jahresbericht 1981 der AOK Tübingen

6 BAUER,K.H.
Erste chirurgische Hilfe am Unfallort und bei Verkehrsunfällen.
Hefte Unfallheilkunde 56, 9-16 (1958)

7 BAUER,K.H.
Erste Hilfe am Unfallort und Erstversorgung Verkehrsverletzter nach Klinikaufnahme.
Hefte Unfallheilkunde 62, 89-95 (1960)

8 BAUMANN,P.C., G.KREIENBÜHL und W.STEINBRUNN
Die Vorspitalphase des akuten Myocardinfarktes und ihre Beeinflussung durch mobile Intensivbehandlung.
Schweiz.med.Wschr. 106, 197-200 (1976)

9 BEHRENS,S., C.ZSCHEGE, K.JAKOBITZ und R.STARK
Datenanalyse von Rettungseinsätzen im Notarztwagen.
Notfallmedizin 2, 750-756 (1976)

10 BÖHM,K.H.
Ergebnisse ärztlicher Tätigkeit auf einem Münchner Notarztwagen.
Med.Diss. München 1977

11 BRINKMANN,G.
Die Einrichtung und Organisation eines Rettungsdienstes mit Notarztwagen aus der Sicht des verantwortlichen Trägers.
Notfallmedizin 2, 109-120 (1976)

12 BUND - LÄNDER - AUSSCHUSS RETTUNGSWESEN
Grundsätze für die Ausbildung von Rettungssanitätern.
Rundschreiben an die Hilfsorganisationen (20.9.1977)

13 BURKART,F., A.BREITENBÜCHER, O.BERTEL und R.RITZ
Die mobile Überwachungseinheit. Basel 1981
Notfallmedizin 7, 638-643 (1981)

14 DÄHLER,C., E.THIERSTEIN und W.SCHWEIZER
Beitrag zur Senkung der Frühletalität des Myocardinfarktes in Basel.
Schweiz.med.Wschr. 103, 1629-1634 (1973)

15 DEUTSCHER BUNDESTAG
Gesetzesentwurf der Bundesregierung über den Beruf des Rettungssanitäters.
Rett San G, Drucksache 7/822 (18.6.1973)

16 DEUTSCHES ROTES KREUZ KREISVERBAND TÜBINGEN E.V.
Geschäftsbericht 1981

17 DICK,W.
Qualifikation des Notarztes.
Anästh.u.Intensivmed. 21, 257-266 (1980)

18 DORBATH,W.
Probleme und Ergebnisse der Reanimation auf einer internistischen Intensivstation.
Therapiewoche 28, 9710-9714 (1978)

19 EISENBERG,M.S., L.BERGNER und A.HALLSTROM
Out-of-hospital cardiac arrest: Improved survival with paramedic services.
Lancet 1980 II, 812-815

20 EISENBERG,M.S., M.K.COPASS, A.HALLSTROM, L.A.COBB and L.BERGNER
Management of out-of-hospital cardiac arrest.
J.Amer.med.Ass. 242, 1049-1051 (1980)

21 ERHARDT,L.R., M.SEDERHOLM und J.GERTZ
Emergency room resuscitation of patients with cardiac arrest outside hospital.
Acta med.scand. 206, 55-59 (1979)

22 EWERWAHN,W.J.
Grenzen der ersten ärztlichen Hilfe am Unfallort.
Hefte Unfallheilkunde 56, 16-19 (1958)

23 FREY,P., P.C.BAUMANN, W.STEINBRUNN, H.BRÄNDLI und D.VETTER
Organisation der mobilen Intensivbehandlung in Zürich.
Schweiz.med.Wschr. 106, 195-197 (1976)

24 FRIEDHOFF,E., H.D.LEHMANN
Erfahrungen über erste ärztliche Hilfe am Unfallort und an dem Transport von Schwerverletzten und Lebensbedrohten.
Hefte Unfallheilkunde 62, 111-124 (1960)

25 GILLMANN,H. und B.CREMONESE
Der Einfluß des Einsatzes eines NAW auf die Sofortversorgung kardialer Notfälle.
Dtsch.med.Wschr. 101, 318-320 (1976)

26 GORGASS,B.
Die gegenwärtige Situation des Rettungsdienstes in der BRD.
Notfallmedizin 4, 195-206 (1978)

27 HAMPTON,J.R., M.DOWLING und C.NICHOLAS
Comparison of results from a cardiac ambulance manned by medical or non-medical personnel.
Lancet 1977 I, 526-529

28 HELWING,H.P.
Die Ausrüstung eines Notarztwagens.
Intensivmed. 17, 210-214 (1980)

29 HERNANDEZ-RICHTER,H.J., C.GOLESTAN und N.VERHÜLSDONK
Rettungshubschrauber-Notarztwagen.
Vergleichende Untersuchungen über Antransport und Versorgung von Notfallpatienten in Ballungsgebieten.
Med.Welt 28, 336-338 (1977)

30 HIRZEL,H., J.BERNER und P.FREY
Reanimation außerhalb des Spitals durch die Mobile Intensivbehandlungsstation Zürich.
Schweiz.Med.Wschr. 106, 203-205 (1976)

31 HOFFMANN,V.
Aussprache zu Beiträgen von K.H.BAUER und W.J.EWERWAHN zur ersten ärztlichen Hilfe am Unfallort.
Hefte Unfallheilkunde 56, 22-23 (1958)

32 HUTSCHENREUTER,K.
Der Rettungsdienst - Entwicklung, Stand, Ausblick.
Anästh.u.Intensivmed. 21, 229-232 (1980)

33 KIPKA,E.H. und H.W.OPDERBECKE
Die Regelung des Notarzteinsatzes von Krankenhausärzten in Bayern.
Anästh.u.Intensivmed. 21, 278-281 (1980)

34 KIRSCHNER,M.
Die fahrbare Chirurgische Klinik
Der Chirurg 10, 713-717 (1938)

35 KNOBBE,W.
Planungsmodell für die Einrichtung eines NAW-Systems am Beispiel der Stadt Kiel.
in: GRAF-BAUMANN,T. und S.METREVELI
Unfall- und Katastrophenforschung, 94-111,
1.Auflage, perimed-Fachbuch, Erlangen 1980

36 LANDAUER,B.
Altes und Neues zum Thema Wiederbelebung.
Fortschr.Med. 94, 1585-1590 + 1622 (1976)

37 LANDTAG BADEN - WÜRTTEMBERG
Gesetz über den Rettungsdienst vom 10. Juni 1975.
Gesetzesblatt für Baden-Württemberg 1975, 89-92

38 LAUX,P.S.
Zusammenfassender Erfahrungsbericht über 5 Jahre Notarztwageneinsatz.
in: GRAF-BAUMANN,T. und S.METREVELI
Unfall- und Katastrophenforschung, 87-93
1.Auflage, perimed-Fachbuch, Erlangen 1980

39 LEHMANN,H.U., C.WOY, F.EVERLING und H.HOCHREIN
Präklinische Notfallversorgung am Beispiel des Berliner Notarztwagensystems.
Notfallmedizin Supplement Notarzt 2, 20-27 (1981)

40 LEWIS,R.P., J.M.STANG, P.K.FULKERSON, K.L.SAMPSON, A.SCOLES und J.V.WARREN
Effectiveness of advanced paramedics in a mobile coronary care system.
J.Amer.med.Ass. 241, 1902-1904 (1979)

41 LIPPERT,H.-D.
Schweigepflicht und Datenschutz im Rettungswesen.
Notfallmedizin 7, 738-744 (1981)

42 LUND,J. und A.SKULBERG
Cardiopulmonary resuscitation by lay people.
Lancet 1976 II, 702-704

43 MLCZOCH,J. und H.LAIMER
Herzalarm in einem Großkrankenhaus. Erfahrungsbericht über 10 Jahre Reanimationsdienst.
Notfallmedizin 6, 1002-1008 (1980)

44 NÖTGES,A. und W.THIMME
Ergebnisse des Berliner Notarztwagensystems.
Intensivmed. 17, 203-209 (1980)

45 NOLTE,H.
Ärztliche Forderungen an die organisatorischen und technischen Bedingungen eines NAW.
Notfallmedizin 2, 14-19 (1976)

46 PANTRIDGE,J.F. und A.A.J.ADGEY
Pre-hospital coronary care. The mobile coronary care unit.
Amer.J.Cardiol. 24, 666-673 (1969)

47 PANTRIDGE,J.F. und J.S.GEDDES
A mobile intensive-care unit in the management of myocardial infarction.
Lancet 1967 II, 271-273

48 Referateband
Analysen, Berichte, Ergebnisse vom 3. Rettungskongreß des Deutschen Roten Kreuzes 1974 in Sindelfingen.
DRK Schriftenreihe Nr. 51 (1974)

49 Referateband
Analysen, Berichte, Ergebnisse vom 4. Rettungskongreß des Deutschen Roten Kreuzes 1978 in Wiesbaden.
DRK Schriftenreihe Nr. 55 (1978)

50 Referateband
Viel Verletzte - viel Verwirrung.
1. Bundeskongreß der Rettungssanitäter in Dormagen 1980.
Verlagsgesellschaft Stumpf und Kossendey, Edewecht 1980

51 Referateband
Reanimation - Aspekte der modernen Wiederbelebung.
2. Bundeskongreß der Rettungssanitäter in Michelstadt 1981.
Verlagsgesellschaft Stumpf und Kossendey, Edewecht 1981

52 RIEDIGER,G.
Probleme und Möglichkeiten von Effizienzuntersuchungen im Rettungswesen.
in: GRAF-BAUMANN,T. und S.METREVELI
Unfall- und Katastrophenforschung, 52-86
1.Auflage, perimed-Fachbuch, Erlangen 1980

53 RITZ,R.
Verlauf bei 100 Patienten nach hämodynamisch erfolgreicher Wiederbelebung.
Schweiz.med.Wschr. 104, 1861-1864 (1974)

54 RÜGHEIMER,E.
Studentische Ausbildung in der Notfallmedizin als interdisziplinäre Aufgabe.
Anästh.u.Intensivmed. 21, 316-319 (1980)

55 RUPP,J.
Wiederbelebungsversuche im Notarztwagen
Med.Diss. Würzburg 1979

56 RUPP,M., W.BLEIFELD, H.STEYNS und S.EFFERT
Kurz- und Langzeitprognose des Kreislaufstillstandes bei akutem Myocardinfarkt.
Dtsch.med.Wschr. 102, 922-927 (1977)

57 SAINSBURY,P.
Suicide and attempted suicide.
in: KISKER,K.P. et al.
Psychiatrie der Gegenwart, Band III
Soziale und angewandte Psychiatrie, 557-606
2.Auflage 1975, Springer, Berlin-Heidelberg-New York

58 SCHÄFER,J.
Einsatzanalyse des Notarztwagens in Erlangen.
Med.Diss. Erlangen-Nürnberg 1978

59 SCHUSTER,H.P., P.BAUM und P.SCHÖLMERICH
Intensivtherapie und Prognose des akuten Kreislaufstillstandes.
Klin.Wschr. 47, 4-15 (1969)

60 SCHWEIZER,W.
Kardiomobil
Schweiz.med.Wschr. 106, 193-194 (1976)

61 SEFRIN,P.
Anforderungen an den Notarzt im Rettungsdienst.
Notfallmedizin 2, 339-343 (1976)

62 SEFRIN,P.
Die Zusammenarbeit zwischen Notarzt und Rettungssanitäter.
Anästh.u.Intensivmed. 21, 322-325 (1980)

63 SEFRIN,P.
Der Einsatz als Notarzt.
Der Arzt im Krankenhaus 9/80, 527-531 (1980)

64 SEFRIN,P.
Verschiedene Notarztsysteme.
in: SEFRIN,P.
Notfalltherapie im Rettungsdienst, 28-35
2.Auflage, Urban und Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore 1981

65 SEFRIN,P. und D.BLUMENBERG
Notarzteinsatzprotokoll.
Notfallmedizin 7, 244-245 (1981)

66 SEFRIN,P. und J.RUPP
Reanimation im Notarztwagen.
Münch.med.Wschr. 121, 1575-1578 (1979)

67 STATISTISCHES BUNDESAMT WIESBADEN
Statistisches Jahrbuch für die Bundesrepublik Deutschland.
Kohlhammer-Verlag Stuttgart, Mainz 1981.

68 STEGEMANN,J.
Leistungsphysiologie.
in: KEIDEL,W.D.
Kurzgefaßtes Lehrbuch der Physiologie, 13.1-13.26
5.Auflage, Georg Thieme Verlag Stuttgart 1979

69 STEINBRUNN,W., P.C.BAUMANN, P.FREY und G.KREIENBÜHL
Erfahrungen beim einjährigen Versuchsbetrieb mit einer mobilen Intensivbehandlungsstation (Kardiomobil) in Zürich.
Schweiz.med.Wschr. 106, 200-203 (1976)

70 STOSSECK,K.
Ausbildung und Aufgaben des Rettungssanitäters.
Anästh.u.Intensivmed. 21, 320-321 (1980)

71 THIMME,W. und J.H.SCHÄFER
Indikationen, Erfahrungen und Ergebnisse internistischer Intensivpflege.
Intensivmed.prax. 1, 1-10 (1979)

72 THIMME,W., J.H.SCHÄFER und U.TÖNNESMANN
Ergebnisse der Reanimation.
Intensivmed. 14, 398-403 (1977)

73 UEBELE,T.
Computeranalyse von 2096 Notarzteinsätzen.
Med.Diss. Würzburg 1979

74 WEISSAUER,W. und H.D.LIPPERT
Die Rechtstellung des Notarztes im organisierten Rettungswesen.
in: SEFRIN,P.
Notfalltherapie im Rettungsdienst, 6-28
2.Auflage, Urban und Schwarzenberg, München-Wien-Baltimore 1981

75 WILLECKE,R., W.JÄGER und K.H.LINDENLAUB
Ein Optimum an Sicherheit. Nutzen-Kosten-Untersuchungen für Verkehrssicherheitsmaßnahmen. Frankfurt 1978
zit. nach: KNOBBE,W., Planungsmodell für die Einrichtung eines NAW-Systems am Beispiel der Stadt Kiel.
in: GRAF-BAUMANN,T. und S.METREVELI
Unfall- und Katastrophenforschung, 94-111
1.Auflage, perimed-Fachbuch, Erlangen 1980

76 WOLLINSKY,K.H.
Reanimationsergebnisse - Präzisierung und Bewertung nach einem standardisierten Schema.
Teil B: Auswertung von 215 Reanimationsversuchen im Notarztdienst.
in: Referateband, 2. Bundeskongreß der Rettungssanitäter Michelstadt 1981, 123-132
Verlagsgesellschaft Stumpf und Kossendey, Edewecht 1981

VIII. ANHANG

Notarzt-Einsatz-Protokoll

Computer-Erhebungsbogen

EINSATZ - Nr [| | | | |] DATUM .....

Mitteilungen für die nachbehandelnde Klinik

NAME .....
VORNAME .....
WOHNORT .....
KOSTENTRÄGER .....

A ART DES NOTFALLS	akute Erkrankung	Verkehrsunfall	Betriebsunfall	Haushaltsunfall
	Sportunfall	Suicid (versuch)	Kriminelles Delikt	Sekundäreinsatz
Erläuterungen.				

B ERSTBEFUNDE:				
Bewußtsein	benommen / abnorme Reaktion	bewußtlos mit Schutzreflexen	bewußtlos ohne Schutzreflexe	Pupillen weit u. lichtstarr
Neurol. Befunde	Pupillendifferenz li>re | re>li	Krämpfe	Erbrechen	Unruhe
Atmung	Cyanose	Dyspnoe	Asthma	Lungenödem
	Verlegung der Atemwege	Aspiration	Schnappatmung	Atemstillstand
Herz - Kreislauf	Präschock	Schock	Bradycardie	Tachycardie
	Extrasystolie	Kreislauf-stillstand	Flimmern	Asystolie
Verletzungen - Frakturen	Schädel/Gehirn	Augen/Gesicht	obereExtremität	Wirbelsäule
	Brustkorb	Herz	Lunge	Abdomen
	Becken	untere Extremität	Verätzung	Verbrennung
zusätzl. Angaben	.....			

C BEFUNDÄNDERUNGEN:	
Bewußtsein	
Neurologie	
Atmung	
Herz / Kreislauf	

D VORLÄUFIGE DIAGNOSE:

.....

UNTERSCHRIFT

E DURCHGEFÜHRTE MAßNAHMEN UND VERLAUF

ZEIT

- Infusionen
- Volumenersatzmittel
- Elektrolytlösungen
- Pufferlösungen

Medikamente

Symbole

PULS

BLUTDRUCK

BEATMUNG

IN / EXTUBATION

HERZMASSAGE

DEFIBRILLATION

MEDIKAMENT

TRANSPORTBEGINN

T

280
260
240
220
200
180
160
140
120
100
80
60
40
20

Sonstige Maßnahmen

Anästhesiologisches Institut
der Universität Tübingen

Erhebungsbogen für Notarzteinsatz

Version 1 (II.79) Job - Nr. 0440/0901/0/2

Erklärung: Nein = Leer / Ja = 1
sonst entsprechende Ziffer(n) eintragen

A1	Einsatz - Nr. innerhalb eines Jahres	1-4	
B	Personendaten		
B1	Geb.-Datum Tag/Monat/Jahr	5-10	
B2	Geschlecht		
	männlich =1		
	weiblich =2	11	
C	Einsatzdaten		
C1	Einsatzdatum	12-17	
C2	Einsatz-Beginn/Ende		
	Beginn (Std./Min.)	18-21	
	Ende (Std./Min.)	22-25	
C3	Einsatzortentfernung		
	in km	26-27	
	unter 0,5 km 0 0 eintragen		
C4	Zeit bis Einsatzort		
	in Min.	28-29	
C5	Notfallart		
	akute Erkrankung = 1		
	Verkehrsunfall = 2		
	Betriebsunfall = 3		
	Hausunfall = 4		
	Sportunfall = 5		
	Suicid(Versuch) = 6	30	
C6	Erkrankung		
	internistisch = 1		
	chirurgisch = 2		
	gynäkologisch = 3		
	sonstige = 4	31	
C7	Erste Hilfe Leistung anderer		
	ausreichend = 1		
	unzureichend = 2		
	nicht durchgeführt = 3	32	

Unterschrift:

77-80 0 4 4 0

D	Atmung	
D1	nur Sofortmaßnahmen	33
D2	Beatmung	34
D3	Intubation	35
E	Herz - Kreislauf	
E1	nur Überwachung	39
E2	Schocktherapie	40
E3	Herzmassage	41
E4	Defibrillation	42
F	Chirurg. Maßnahmen	
F1	Blutstillung/Verband	46
F2	Noteingriffe	47
G	Venöser Zugang	
G1	peripher	51
G2	zentral	52
H	Infusionen	
H1	Elektrolytlösung	56
H2	Volumenersatzlösung	57
H3	Pufferlösung	58
I	Medikamente	
I1	Herzmittel	62
I2	Kreislaufmittel	63
I3	Atemmittel	64
I4	Beruhigungsmittel	65
I5	Schmerzmittel	66
I6	Narkosemittel	67
I7	Antidota	68
I12	sonstige Medikamente	73
K	Beurteilung nach Erstmaßnahmen	
	Besserung = 1	
	unveränderter Zustand = 2	
	Verschlechterung = 3	
	Tod trotz Therapie = 4	
	Todesfeststellung = 5	74
L	Einsatzbeurteilung	
	erforderlich+angemessen= 1	
	erforderlich, aber nicht angemessen = 2	
	nicht erforderlich = 3	
	Fehleinsatz = 4	
	böswilliger Alarm = 5	
	Sekundäreinsatz = 6	75

Ich danke Herrn Prof. Dr. Hermann Junger herzlich für die Überlassung des Themas, für seine Betreuung und Anregungen, die dem Fortgang der Arbeit dienlich waren.

Mein besonderer Dank gilt dem leitenden Notarzt Herrn Oberarzt Dr. Michael Schulze vom Institut für Anästhesiologie der Universität Tübingen, der mir unermüdlich mit Rat und Tat zur Seite stand und durch seine grundlegende Vorarbeit die Durchführung dieser Arbeit erst ermöglicht hatte.

LEBENSLAUF

Am 3. Januar 1957 wurde ich, Gustav Bernhard P r e z e l als Sohn des Kreisoberinspektors Albert Prezel und seiner Ehefrau Berta geb. Göhner in Tübingen geboren.

Nach dem Besuch der Grundschule und des Gymnasiums in Balingen bis zur 10. Klasse wechselte ich 1973 an das Quenstedt-Gymnasium in Mössingen, wo ich im Mai 1976 das Abitur ablegte.

Anschließend absolvierte ich meine sechzehnmonatige Zivildienstzeit im Krankentransport und Rettungsdienst des Deutschen Roten Kreuzes Kreisverband Tübingen, wo ich auch heute noch ehrenamtlich mitarbeite.

Im Sommersemester 1978 begann ich das Studium der Medizin an der Eberhard-Karls-Universität in Tübingen.

Den 3. Teil der Ärztlichen Prüfung bestand ich am 16.4.1984 in Tübingen.